

Method for validating a communication link

Patent Number: ☐ US5488649
Publication date: 1996-01-30
Inventor(s): SCHELLINGER MICHAEL J (US)
Applicant(s): MOTOROLA INC (US)
Requested Patent: DE19580642
Application Number: US19940239012 19940506
Priority Number (s): US19940239012 19940506
IPC Classification: H04Q7/34
EC Classification: H04M1/725C2, H04M1/727, H04Q7/38A
Equivalents: AU2118295, BR9506193, CA2165075, CN1071082B, CN1128605, DE19580642T, ☐ GB2294612, JP9500256T, KR221507, RU2138915, SE9504552, ☐ WO9531079

Abstract

The method of the present invention generally validates a communication link in a communication system. In particular, the method validates a communication link between a cordless base station and authorization and call routing equipment by authenticating the cordless base station to communicate with said authorization equipment (603) and authenticating the authorization equipment to communicate with the cordless base station (604). Preferably, the step of authenticating the cordless base station is based upon a first random number generated within the authorization equipment (502) and the step of authenticating the authorization equipment is based upon a second random number generated within the cordless base station (504). A communication link is allowed between the cordless base station and the authorization equipment when both the cordless base station and the authorization equipment have been authenticated (614).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 195 80 642 C 2

51 Int. Cl.⁶:
H 04 Q 7/20
H 04 Q 7/34

DE 195 80 642 C 2

- 21 Deutsches Aktenzeichen: 195 80 642.5-42
86 PCT-Aktenzeichen: PCT/US95/03083
87 PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 95/31079
86 PCT-Anmeldetag: 9. 3. 95
87 PCT-Veröffentlichungstag: 16. 11. 95
43 Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung
in deutscher Übersetzung: 22. 8. 96
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 2. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität:
239012 06. 05. 94 US

73 Patentinhaber:
Motorola, Inc., Schaumburg, Ill., US

74 Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

72 Erfinder:
Schellinger, Michael J., Vernon Hills, Ill., US

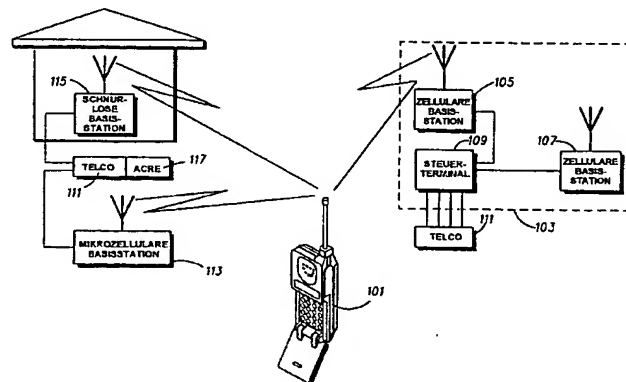
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

EP 04 80 833 A
WO 93 17 529 A1

Hans-Josef Forst: Drahtlose Telekommunikation,
VDE
Verlag Berlin und Offenbach, 1991, S. 61-62;

54 Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation und zur Authentifikation einer Basisstation und einer
Autorisiervorrichtung

57 Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation (115) einer schnurlosen Telefonanlage zur Kommunikation mit einer drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (101), wobei die Basisstation mit einem Telefonnetz (111) verbunden ist und eine Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und einer Autorisiervorrichtung (117) besteht, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
Authentifizieren der Basisstation gegenüber der Autorisiervorrichtung;
Authentifizieren der Autorisiervorrichtung gegenüber der Basisstation;
Gültigmachen der Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und der Autorisiervorrichtung, wenn die Basisstation und die Autorisiervorrichtung authentifiziert wurden.



DE 195 80 642 C 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation und zur Authentifikation einer Basisstation und einer Autorisiervorrichtung und bezieht sich allgemein auf tragbare Telefone und die Gültigmachung einer Kommunikationsverbindung zwischen einer Kommunikationsvorrichtung und einer Autorisiervorrichtung.

Schnurlose Telefonsysteme umfassen typischerweise einen tragbaren, schnurlosen Handapparat und eine schnurlose Basisstation, die mit einem Fernsprechsprechsystem einer Telefongesellschaft über landgebundene Telefonleitungen verbunden ist. Die schnurlose Basisstation hat eine zugeordnete Landleitungstelefonnummer, die es dem Benutzer gestattet, Rufe abzusetzen und zu empfangen, indem er den schnurlosen, tragbaren Handapparat innerhalb eines beschränkten Bereiches der schnurlosen Basisstation, wie beispielsweise in einer Wohnung, benutzt. Durch ihren begrenzten Bereich versorgen die schnurlosen, tragbaren Handapparate den Benutzer nur mit einer relativ lokalen Funktelefonkommunikation.

Eine Funktelefonkommunikation außerhalb des Bereiches des schnurlosen Telefonsystems kann dem Benutzer über ein zellulARES Telefonsystem geboten werden. Ein zellulARES Telefonsystem umfaßt typischerweise zellulare Teilnehmereinheiten (mobil oder tragbar) und zellulare Basisstationen, die mit einem Landleitungstelefonssystem über eines oder mehrere zellulare Vermittlungsnetzwerke verbunden sind. Jede zellulare Teilnehmereinheit besitzt eine damit verbundene zellulare Telefonnummer, die es dem Benutzer gestattet, Telefongespräche in einem weitgespreizten Bereich der zellularen Basisstationen, wie beispielsweise in einem Stadtgebiet, abzusetzen und zu empfangen. Die Kosten für die Benutzung des zellularen Telefonsystems sind jedoch viel größer als der schnurlose Telefonservice.

Es wird ein schnurloses Kommunikationssystem, das ein tragbares, zellulARES, schnurloses Funktelefon (PCC) umfaßt, gezeigt. Das PCC besitzt die Fähigkeit mit einem konventionellen zellularen Funktelefonssystem zu kommunizieren, das eine Vielzahl von zellularen Basisstationen aufweist, mit einer mikrozellularen Basisstation oder einer schnurlosen Basisstation, die eine private Telefonleitungsverbindung mit dem Telefonnetz für den Benutzer des PCC bietet. Das schnurlose Kommunikationssystem verwendet eine Autorisier- und Rufleitwegvorrichtung, um eine Rufleitweginformation an ein Telefonvermittlungssystem zu liefern. Somit leitet das Vermittlungssystem automatisch Telefonrufe zwischen den zellularen, mikrozellularen und schnurlosen Systemen. Die Autorisier- und Rufleitwegvorrichtung authentifiziert auch die schnurlose Basisstation 115, Kanäle zu benutzen. Es existiert jedoch ein Problem sowohl für den Betreiber des Telefonnetzwerkes als auch den Benutzer des PCC. Insbesondere der Betreiber des Telefonnetzwerkes muß gewährleisten, daß ein Benutzer des PCC nicht fälschlicherweise Zugang zu Diensten im System erhält, zu deren Benutzung der Benutzer nicht authentifiziert ist. In ähnlicher Weise muß der Benutzer des PCC gewährleisten, daß das zellulare System, zu dem er Zugang erhält, nicht ein gefälschtes System ist (das heißt, ein System, das durch einen unberechtigten Betreiber errichtet wurde, der das Spektrum illegal verwendet).

Somit besteht ein Bedürfnis nach einem Verfahren zur Gültigmachung einer Kommunikationsverbindung zwischen einer schnurlosen Basisstation und der Autorisier- und Rufleitwegeinrichtung, um zu gewährleisten, daß es dem PCC gestattet ist, im Kommunikationssystem zu arbeiten, und daß es der Autorisier- und Rufleitwegvorrichtung gestattet ist, ein Spektrum des Kommunikationssystems zu-

zuweisen.

Die EP 480 833 A beschreibt eine Funktelefoneinrichtung bestehend aus einer Basisstation und einem Handgerät, das ein Mobilfunk- oder ein Schnurlostelefon sein kann. Die Basisstation sendet ein Schlüsselwort, das eine Zufallszahl enthält, an das Handgerät. Das Handgerät erzeugt daraus einen Wert SRES unter Verwendung einer kryptographischen Funktion und eines geheimen Schlüssels und sendet diesen Wert an die Basisstation zurück. In der Basisstation wird dieser Wert ebenfalls unter Verwendung desselben Algorithmus berechnet. Wenn beide SRES-Werte identisch sind, ist die Authentizität bestätigt.

H.-J. Forst, VDI-Verlag GmbH, Berlin und Offenbach 1991, Seiten 61-62 "Drahtlose Telekommunikation" beschreibt ein Verfahren zur Identifikation eines Benutzers und zur Authentifikation einer Chipkarte und eines Telefonsystems. Die Authentifikation erfolgt unter Verwendung von Zufallszahlen und geheimen Schlüsseln in einer ähnlichen Art und Weise, wie in EP 480 833 A1 beschrieben.

Aus der WO 93/17529 A1 ist ein Telekommunikationssystem bekannt, in dem Schnurlostelefone und zugeordnete Basisstationen in einem zellularen System integriert sind. Die Authentifikation zwischen einem Schnurlostelefon und der Basisstation erfolgt in ähnlicher Weise wie oben beschrieben, unter Verwendung eines Algorithmus F. Die Authentifikation zwischen einem mobilen Teilnehmer und Einheiten des zellularen Systems erfolgt in äquivalenter Art und Weise unter Verwendung eines weiteren Algorithmus. Die Druckschrift beschreibt weiterhin die Eingliederung des Algorithmus F in ein in den vorstehenden Einheiten enthaltenes Authentifikationszentrum, um die Authentifikation eines Schnurlostelefons in dem zellularen System durchzuführen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren anzugeben, die es ermöglichen, ein tragbares schnurloses Mobilfunktelefon (PCC) zur Kommunikation mit der Basisstation zu autorisieren, wobei die Kontrolle über das Frequenzspektrum gewahrt bleibt.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der Patentansprüche 1, 8 und 9 gelöst.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert:

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm einer Betriebskonfiguration für ein tragbares Funktelefon, in welcher man mit dem gleichen tragbaren Funktelefon Zugang zu mehreren Systemen, einschließlich sowohl eines zellularen Systems als auch eines schnurlosen Systems, erhalten kann.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm einer Autorisier- und Rufleitvorrichtung (ACRE).

Fig. 3 ist ein Diagramm, das eine typische Anordnung der Abdeckungsgebiete von schnurlosen, mikrozellularen und zellularen Systemen zeigt.

Fig. 4 ist ein Blockdiagramm einer schnurlosen Basisstation, die die Erfindung verwenden kann.

Fig. 5 ist ein Blockdiagramm eines tragbaren Funktelefons, das die Erfindung verwenden kann.

Fig. 6 ist ein Zeitdiagramm des Systemabstastverfahrens, das im tragbaren Funktelefon der Fig. 5 verwendet werden kann.

Fig. 7 ist ein Zeitdiagramm der Registriernachrichtensequenz.

Fig. 8 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der Fig. 4 verwenden kann, um zu bestimmen, welcher Kanal für die Kommunikation mit dem Funktelefon der Fig. 5 verwendet werden soll.

Fig. 9 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der Fig. 4 in Kombination mit dem Flußdiagramm der

Fig. 10 verwenden kann, um zu bestimmen, welche Kanäle minimale Kanalkriterien erfüllen.

Fig. 10 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der Fig. 4 in Kombination mit dem Flußdiagramm der Fig. 9 verwenden kann, um zu bestimmen, welche Kanäle minimale Kanalkriterien erfüllen.

Fig. 11 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der Fig. 4 verwenden kann, um zu bestimmen, welcher Kanal die beste Kanalqualität aufweist.

Fig. 12 ist ein vereinfachtes Schaubild des zellularen Spektrums.

Fig. 13 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der Fig. 4 nach einer Initialisierung verwenden kann.

Fig. 14 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der Fig. 4 nach einer Initialisierung verwenden kann.

Fig. 15 ist ein allgemeines Blockdiagramm eines Verfahrens zur Authentifikation der schnurlosen Basisstation und ACRE.

Fig. 16 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens zur Authentifikation der schnurlosen Basisstation.

Fig. 17 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens zur Erzeugung des Authentifizierungsergebnisses einer schnurlosen Basisstation, das in den Schritten 626 und 631 der Fig. 16 gezeigt ist.

Fig. 18 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens der Authentifikation von ACRE.

Fig. 19 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens zur Erzeugung eines ACRE-Authentifizierungsergebnisses, das in den Schritten 666 und 667 von Fig. 18 gezeigt ist.

Fig. 20 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens zum Aktualisieren des Drahtleitungsinterfaceschlüssels (WIKEY).

Fig. 21 zeigt das Signalprotokoll für Signale, die zwischen der schnurlosen Basisstation und dem ACRE übertragen werden.

Das Verfahren der Erfindung dient ganz allgemein zur Gültigmachung einer Kommunikationsverbindung in einem Kommunikationssystem. Insbesondere validiert das Verfahren eine Kommunikationsverbindung zwischen einer schnurlosen Basisstation und einem Authentifikations- und Rufleitsystem durch eine Authentifikation der schnurlosen Basisstation zur Kommunikation mit der Autorisiereinrichtung und zur Authentifikation der Autorisiereinrichtung zur Kommunikation mit der schnurlosen Basisstation. Der Schritt der Authentifikation der schnurlosen Basisstation basiert vorzugsweise auf einer ersten Zufallszahl, die in einer Autorisiereinrichtung erzeugt wird, und der Schritt der Authentifikation der Autorisiereinrichtung basiert auf einer zweiten Zufallszahl, die in der schnurlosen Basisstation erzeugt wird. Es wird eine Kommunikationsverbindung zwischen der schnurlosen Basisstation und der Autorisiereinrichtung gewährt, wenn sowohl die schnurlose Basisstation als auch die Autorisiereinrichtung authentifiziert wurden.

Ein verallgemeinertes Blockdiagramm einer Anwendung der Erfindung ist in Fig. 1 gezeigt. Ein tragbares, zellulares, schnurloses (PCC) Funktelefon 101 ist gezeigt, das die Fähigkeit besitzt, mit einem konventionellen, zellularen Funktelefonssystem 103 zu kommunizieren, das eine Vielzahl von zellularen Basisstationen 105, 107 aufweist, die an geographisch getrennten Orten derart angeordnet sind, daß sie eine Funktelefonabdeckung über ein großes geographisches Gebiet gewährleisten. Die zellularen Basisstationen sind mit einem Steuerterminal 109 verbunden, das eine Koordination unter der Vielzahl der zellularen Basisstationen vornimmt, einschließlich der Handapparate der zellularen und tragbaren Ausrüstung der Benutzer, und das eine Rufvermittlung und eine Verbindung zum öffentlichen Telefonnetz 111 (hier als "TELCO" bezeichnet) bietet.

Das PCC 101 hat weiterhin die Fähigkeit, mit einer mi-

krozellularen Basisstation 113 zu kommunizieren, die eine zellulare Zusatzzelle darstellt, die eine geringere Energie und eingeschränkte Möglichkeiten besitzt, die aber für bestimmte Gebiete, wie beispielsweise Einkaufszentren, Flughäfen, u. s. w. einen öffentlichen Funktelefonservice bietet. Die mikrozellulare Basisstation 113 ist mit dem landgebundenen TELCO 111 Telefonsystem verbunden, so daß Rufe zum TELCO abgesetzt werden können.

Das PCC 101 besitzt weiterhin die Fähigkeit, mit einer schnurlosen Basisstation 115, die eine private Telefonleitungsverbindung mit dem TELCO 111 für den Benutzer des PCC 101 bietet, zu kommunizieren und Funktelefonrufe über sie absetzen zu können. Das schnurlose Kommunikationssystem verwendet eine Autorisations- und Leitwegeeinrichtung 117 (ACRE), um Rufleitweginformation an ein Telefonvermittlungssystem zu liefern. Somit leitet das Schaltsystem automatisch Telefonrufe zwischen den zellularen, mikrozellularen und schnurlosen Systemen weiter. Das ACRE 117 authentifiziert auch die schnurlose Basisstation 115 zur Nutzung von Kanälen. Das ACRE 117 kann Teil des TELCO 111 sein oder es kann ein unabhängiges System sein. Wie vorher erwähnt wurde, liefern die schnurlose Basisstation 115 und der PCC 101 zusammen einen eingeschränkten Bereich eines Funkservices, der üblicherweise als schnurloser Telefonservice bekannt ist. Dieser Service ist mittlerweile überall vorhanden und verwendet üblicherweise einige wenige Radiofrequenzkanäle in VHF (Very High Frequency) oder UHF (Ultra High Frequency) Radiofrequenzbändern.

Der Benutzer eines Funktelefons sollte erwarten können, daß der Funktelefonservice überall verfügbar ist, wo immer er auch in den Vereinigten Staaten reist, und er sollte erwarten können, daß dieser Service zu niedrigsten Kosten geboten wird. Es wird auch erwartet, daß der Funktelefonservice in einer tragbaren Einheit, die möglichst kompakt und preisgünstig ist, angeboten wird. Das PCC 101 ist genau dafür geschaffen. Weiterhin ist die schnurlose Basisstation 115 gerade dazu geschaffen, um eine Telefonverbindung mit der Heimtelefonleitung des Benutzers zu schaffen, wenn der Benutzer den PCC 101 innerhalb des Funkbereichs der schnurlosen Basisstation 115 verwendet.

Ein Blockdiagramm des ACRE 117 ist in Fig. 2 gezeigt. Das ACRE 117 ist über ein Interface 202 mit dem TELCO 111 verbunden. Das Interface 202 steuert und formatiert Nachrichten zwischen dem TELCO 111 und einem Prozessor 204. Der Prozessor 204 stellt zusammen mit einem Steuersoftwarespeicher 206 die Intelligenz des ACRE 117 dar und führt die Autorisation und Authentifizierungsaufgaben durch und liefert Rufleitweginformation. Eine Teilnehmerdatenbasis 208 enthält die Daten, die der Prozessor 204 benötigt, um die oben geschilderten Aufgaben durchzuführen. Das ACRE 117 kann vom TELCO 111 getrennt sein, wie das in Fig. 2 gezeigt ist, oder es kann Teil des TELCO 111, üblicherweise Teil der Vermittlungseinrichtung sein. Wenn das ACRE 117 Teil des TELCO 111 ist, benötigt das ACRE 117 das Interface 202 nicht. Zusätzlich können die Funktionen des ACRE durch eine bereits existierende Einrichtung des TELCO durchgeführt werden. Schließlich kann gemäß einem Gesichtspunkt der Erfindung das ACRE nur Authentifikationsfunktionen bieten, und kann als Autorisierungseinrichtung betrachtet werden. Obwohl sich die folgende Beschreibung ganz allgemein auf ein ACRE bezieht, ist es klar, daß unter der Bezeichnung ACRE auch in Abhängigkeit von der Implementierung eine Autorisationseinrichtung gemeint sein kann.

Fig. 3 zeigt eine typische Anordnung von Abdeckungsgebieten für schnurlose, mikrozellulare und zellulare Systeme. Das Abdeckungsgebiet des schnurlosen Systems ist das

kleinste und befindet sich innerhalb des mikrozellularen Systems. Das mikrozellulare System hat eine mittlere Abdeckung und befindet sich innerhalb des zellularen Systems. Das Abdeckungsgebiet jedes Systems kann von der Zahl der Basisstationen in jedem System, der Antennenhöhe jeder Basisstation und dem in jedem System verwendeten Leistungspegel in nicht einschränkender Weise abhängen. Der Benutzer des tragbaren Funktelefons kann sich zwischen den verschiedenen Abdeckungsgebieten bewegen. Das tragbare Funktelefon kann zwischen den Systemen in Abhängigkeit von beispielsweise dem Ort des Funktelefons, der Systemverfügbarkeit und den Vorlieben des Benutzers wechseln.

Die Abdeckungsgebiete der Systeme sind nicht auf die spezielle in Fig. 3 gezeigte Anordnung beschränkt. Ein Abdeckungsgebiet kann getrennt von anderen Abdeckungsgebieten sein oder es kann teilweise eines oder mehrere andere Abdeckungsgebiete überlappen.

Die schnurlose Basisstation 115 ist begriffsmäßig ein subminiatures zellulares System, das einen einzigen Signalisierungskanal bietet, der Außendatennachrichten in einer Art sendet, die analog ist einem konventionellen zellularen Außensignalisierungskanal und der Serviceanforderungen von einer entfernten Einheit, wie beispielsweise einem PCC 101 empfängt. Eigene Serviceanforderungen werden mit der Zuweisung eines Sprachkanals gestattet (der über den Steuerkanal hergestellt wird) auf der gleichen oder einer zweiten Funkfrequenz, auf die das PCC 101 für seine Telefongespräche abgestimmt ist.

Die grundsätzliche Implementierung einer schnurlosen Basisstation ist in Fig. 4 gezeigt. Ein konventioneller Sender 301 und ein konventioneller Empfänger 303, die für die Verwendung im 869 bis 894 MHz beziehungsweise im 824 bis 849 MHz Frequenzband geeignet sind, die für konventionelle zellulare Dienste verwendet werden, sind über einen Duplexer 307 mit einer gemeinsamen Antenne 305 verbunden. Die Ausgangsleistung des Senders 301 ist auf ungefähr 6 Milliwatt begrenzt, so daß eine Wechselwirkung mit anderen Diensten und anderen schnurlosen Telefonstationen minimiert wird. Die Kanalfrequenzselektion erfolgt durch einen Frequenzsynthesizer 309, der durch eine Logikeinheit 311 gesteuert ist. Innerhalb der Logikeinheit 311 befindet sich ein Mikroprozessor 313, beispielsweise ein 68HC11 von Motorola Inc. oder ein ähnlicher Mikroprozessor, der mit konventionellen Speichervorrichtungen 315 verbunden ist, die das Mikroprozessorbetriebsprogramm, eine Basisidentifikation (BID) und eine Kundenperson, und andere Merkmale speichert. Empfangene und gesendete Daten werden kodiert/dekodiert und zwischen dem Empfänger 303, dem Sender 301 und dem Mikroprozessor 313 durch Signalisierungsschnittstellenhardware 317 verbunden. Die Mikroprozessorbefehle werden durch Steuerhardware 319 befördert und implementiert. Die Schnittstelle mit der landgebundenen Heimplanleitung des Benutzers wird üblicherweise durch ein TELCO-Interface 321 erreicht. Energie wird von der konventionellen Wechselspannungsversorgung zugeführt und durch eine Batteriereserve (alles zusammen als Energieversorgung 323 dargestellt) gesichert.

Das PCC 101 ist ein tragbarer Funktelefontransceiver, der in Fig. 5 in Form eines Blockdiagramms gezeigt ist. Ein tragbarer Funkempfänger 401, der die Frequenzbänder zwischen 869 und 894 MHz empfangen kann, und ein tragbarer Sender 403, der mit niedriger Leistung (ungefähr 6 Milliwatt in der bevorzugten Ausführungsform) auf den Frequenzen zwischen 824 und 849 MHz senden kann, sind mit der Antenne 405 des PCC 101 durch einen Duplexer 407 verbunden. Der spezielle Kanal der Funkfrequenz, der vom Sender 403 und Empfänger 401 benutzt werden soll, wird

durch den Mikroprozessor 409 festgelegt und über die Interfaceschaltung 413 dem Frequenzsynthesizer 411 zugeführt. Vom Empfänger 401 empfangene Datensignale werden durch die Interfaceschaltung 413 dekodiert und mit dem Mikroprozessor 409 verbunden, und Datensignale, die durch den Sender 403 gesendet werden sollen, werden vom Mikroprozessor 409 erzeugt und durch das Interface 413 formatiert, bevor sie durch den Sender 403 gesendet werden. Der Betriebszustand des Senders 403 und des Empfänger 401 wird durch das Interface 413 ein- oder ausgeschaltet. Das Interface steuert auch Leuchtdioden 415 und 417, die verwendet werden, um dem Benutzer anzuzeigen, welches System der PCC 101 gerade empfängt. Die Steuerung des Benutzertons, des Mikrofonausgangs und des Lautsprecher-eingangs erfolgt durch die Tonverarbeitungsschaltung 419.

In der bevorzugten Ausführungsform ist der Mikroprozessor 409 ein 68HC11 Mikroprozessor von Motorola Inc., der die notwendigen Verarbeitungsfunktionen unter der Steuerung von Programmen durchführt, die in einem konventionellen ROM 421 gespeichert sind. Kennzeichnende Merkmale des PCC 101 sind im EEPROM 423 gespeichert (sie können auch im auf der Platine des Mikroprozessors angebrachten EE-PROM gespeichert sein) und umfassen die Nummernzuordnung (NAM), die für den Betrieb in einem konventionellen zellularen System notwendig ist, und die Basisidentifikation (BID), die für den Betrieb mit der eigenen schnurlosen Basis des Benutzers erforderlich ist.

Der Sender 403 des PCC 101 kann mit der vollen Ausgangsleistung senden, die für den Betrieb in einem konventionellen, zellularen System notwendig ist. Der Bereich der Ausgangsleistung besteht aus sechs Sätzen von Ausgangsleistungsgrößen, die von einem hohen Ausgangsleistungspegel von ungefähr 600 Milliwatt bis zu einem niedrigen Ausgangsleistungspegel von 6 Milliwatt reichen. Die sechsfache Ausgangsleistung wird freigegeben, wenn der PCC 101 sich im zellularen Systemmodus befindet.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der gleiche PCC 101 sowohl zum schnurlosen als auch zum zellularen Telefonsystem 103, das nur zellulare Telefonfrequenzen verwendet, kompatibel.

Die Funktelefonanordnung hat für den Benutzer wünschenswerte Vorteile. Das PCC 101 kann in Kombination mit der schnurlosen Basisstation 115 über das ACRE 117 einen eingehenden Ruf zum Telefonsystem lenken, in dem der PCC 101 lokalisiert wird, ohne den Benutzer zu belästigen. Das TELCO 14 kann in Kombination mit dem ACRE 117 automatisch einen eingehenden Ruf zum PCC 101 leiten, ohne den Benutzer zu belästigen.

Die für den PCC 101 aufgestellte Priorität besteht darin, das die schnurlose Basisstation 115 der erste gewünschte Pfad für den Telefonruf eines Benutzers ist und daß das konventionelle zellulare System (oder das mikrozellulare System) die zweite Wahl ist, wobei das Verfahren zur Implementierung dieser Priorität in Fig. 6 gezeigt ist. Die Darstellung der Fig. 6 zeigt den Empfang des nach außen gerichteten Signalisierungskanals oder das Festsetzen von Signalisierungskanälen, die vom zellularen System gesendet werden, der schnurlosen Basis und des mikrozellularen Systems über der Zeit. Dieses Diagramm hilft beim Verständnis der einzigartigen Abtastpriorität der vorliegenden Erfindung.

Der PCC-Empfänger 401 kann den äußeren Nachrichtenstrom, der vom zellularen Systemsignalisierungskanal gesendet wird (der aus einer Vielzahl von zellularen Signalisierungskanälen in üblicher Weise ausgewählt wurde) überwachen 431. Zu einer geeigneten Zeit, wird dem PCC-Empfänger 401 durch den Mikroprozessor 409 befohlen, sich einzustellen auf die Frequenz oder eine der Frequenzen, die die schnurlose Basisstation 115 als Signalisierungskanal verwendet.

Der PCC-Empfänger 401 tastet 433 den äußeren Signalsierkanal der schnurlosen Basis oder die Kanäle während einer Zeitdauer t_2 ab. Wenn der Signalisierungsdatenstrom nicht mit genügender Qualität empfangen wird, wird der PCC-Empfänger 401 erneut auf den vorher ausgewählten Signalsierkanal des zellularen Systems 103 abgestimmt. Er bleibt auf diesen Signalsierkanal 435 während einer Zeitdauer t_1 abgestimmt, bevor er eine andere Abtastung eines Signalsierkanals von einem der alternativen Systeme versucht. Die Beziehung zwischen t_1 und t_2 ist derart, daß eine zellularen Seitennachricht (das ist ein Funktelefonruf oder eine andere gesendete Anforderung), die üblicherweise nach einer Pause von 5 Sekunden wiederholt wird, nicht verfehlt wird, weil der PCC-Empfänger 401 ein alternatives System während beider zellularen Seitennachrichtübertragungszeiten durchsucht hat. Die Zeit t_1 muß größer sein als die Summe der Pause zwischen den beiden Seiten und der typischen Zeit, um zwei Seiten zu übertragen. Die Zeit t_2 muß kleiner sein als die Zeit zwischen den beiden Seiten. Wenn die Pausenzeit 5 Sekunden beträgt und die typische Zeit für die Übertragung einer Seite 185, 2 Millisekunden beträgt, so muß t_1 größer als 5,3704 Sekunden und t_2 kleiner als 5 Sekunden sein. Nach der Überwachung des Signalsierkanals des zellularen Systems während einer Zeit t_1 , kann der PCC-Empfänger 401 angewiesen werden, sich auf den Signalsierkanal oder nacheinander auf die Signalsierkanäle des Mikrozellensystems abzustimmen, wie das in 437 gezeigt ist. Wenn kein passender Mikrozellensignalsierkanal während der Abtastung von vorbestimmten Signalsierkanalfrequenzen gefunden wird, so stellt sich der PCC-Empfänger 401 wieder auf den Signalsierkanal des zellularen Systems ein, wie das in 439 gezeigt ist.

Eine Abtastung der Signalsierkanäle 441 der schnurlosen Basisstation 115, die eine Signalisierungsdatenstrom entdeckt, der passenden Qualitätsanforderungen entspricht, bewirkt, daß der PCC-Empfänger 401 weiterhin den schnurlosen Signalsierkanal überwacht. Der PCC-Empfänger 401 bleibt beim schnurlosen Signalsierkanal, ohne wieder ein anderes System abzutasten, bis der PCC 101 für eine ununterbrochene Zeitdauer von 5 Sekunden das von der schnurlosen Basis gesendete Signal nicht empfängt.

Der Effekt dieses Prioritätsverfahrens besteht darin, der schnurlosen Basisstation am PCC 101 eine Priorität zuzuweisen. Wenn einmal der Signalsierkanal der schnurlosen Basisstation 115 entdeckt wird, bleibt der PCC 101 auf diesen Kanal abgestimmt. Somit wird, wenn der PCC 101 anfangs auf das zellulare System eingestellt wird, er automatisch auf die schnurlosen Basisstation umschalten, wenn es möglich ist, einen Zugang zur schnurlosen Basisstation zu erlangen. Wenn der PCC-Empfänger 401 den Signalsierkanal der schnurlosen Basis einmal gefunden hat, bleibt er auf diesen Kanal abgestimmt. Wenn der PCC-Transceiver das erste Mal angeschaltet wird, so besteht seine erste Abtastung von Signalsierkanälen aus dem wiedereingerichteten Signalsierkanal oder den Kanälen der schnurlosen Basisstation 115. Natürlich kann der Benutzer die automatische Prioritätsabtasthierarchie durch Eingabe eines Abänderungskodes in den PCC 101 abändern. Auf diese Art kann der Benutzer die Abtastung auf eine Abtastung nur der Signalsierkanäle des zellularen Systems, nur der Signalsierkanäle der schnurlosen Basis, nur der Signalsierkanäle des mikrozellularen Systems, oder auf eine Kombination dieser Systeme beschränken. Der Benutzer kann auch mittels einer Zeitumgebung einen Anruf mit dem System seiner Wahl durchführen.

Wenn einmal der Signalsierkanal eines Systems überwacht wird, so wird dem Benutzer des PCC-Transceivers eine visuelle Anzeige gegeben. In der bevorzugten Ausführungsform besteht diese Anzeige aus einem Satz Leuchtdioden (LEDs) 415, 417, von der eine nur aufleuchtet, um anzuzeigen auf welches System der PCC-Transceiver abgestimmt wurde. Es können alternativ auch andere Anzeigen verwendet werden, um die gleiche Information zu liefern. Beispielsweise kann eine Systemidentifikation im Nummerndisplay des PCC 101 erscheinen, oder es kann ein blinkendes Zeichen (das verschiedene Blinkraten aufweist) verwendet werden. Auf jeden Fall gibt diese Anzeige dem Benutzer die Möglichkeit, zu bestimmen in welchem System er sich befindet, und zu entscheiden, ob er ein Funktelefongespräch im angezeigten System beenden will.

Damit der PCC 101 mit der schnurlosen Basisstation 115 kommunizieren kann, muß er authentifiziert werden, einen bestimmten Kanal zu benutzen. Eine Autorisation ist notwendig, da der Lizenznehmer des zellularen Spektrums durch den PCC angefordert wird, um eine Kontrolle seiner Sender aufrecht zu erhalten. Die schnurlose Basisstation 115 ist so programmiert, daß sie ihre Authentifikation periodisch erneuert. Um dies durchzuführen, beginnt die persönliche Basisstation 115 eine Rufverbindung mit dem ACRE 117. Das ACRE 117 antwortet mit einer Verbindungsnachricht 502 (siehe Fig. 7), die eine erste Zufallszahl enthält, die beim Authentifizierungsverfahren verwendet werden wird. Die schnurlose Basisstation 115 antwortet mit einer Authentifizierungsnachricht 504. Die Authentifizierungsnachricht 504 enthält eine ID der schnurlosen Basisstation, ein erstes aus der ersten Zufallszahl berechnetes Authentifikationsergebnis und eine zweite Zufallszahl. Das ACRE 117 antwortet mit einer Autorisierungs- und Authentifikationsnachricht 506, die ein zweites Authentifikationsergebnis enthält, die unter Verwendung der zweiten Zufallszahl berechnet wurde, und eine Information darüber, über welche Kanäle der schnurlosen Basisstation 115 eine Kommunikation mit dem PCC 101 erfolgen kann. Die schnurlose Basisstation 115 antwortet mit einer Registriernachricht 507, die die mobile Identifikationsnummer des PCC 101 enthält. Die Registriernachricht 507 wird nur gesandt, wenn ein PCC 101 sich im Bereich der schnurlosen Basisstation 115 befindet. Die Registriernachricht 507 informiert das ACRE 117 darüber, daß es die Rufe zum PCC 101 zur schnurlosen Basisstation leiten soll. Das ACRE 117 antwortet mit dem Aussenden einer Registrierbestätigungsnachricht 508 zur schnurlosen Basisstation 115, die die schnurlose Basisstation 115 darüber informiert, daß die Registriernachricht 507 empfangen wurde. Die schnurlose Basisstation 115 antwortet dann mit einer Freigabenachricht 509, die anzeigt, daß die Authentifizierungsnachricht erfolgreich war.

In Fig. 8 bestimmt die schnurlose Basisstation 115 welche der authentifizierten Kanäle für die Kommunikation mit dem PCC 101 benutzt werden soll. Im Block 510 wird die Authentifizierungsnachricht 506 von der schnurlosen Basisstation 115 empfangen. Dann berechnet die schnurlose Basisstation 115 einen Satz authentifizierter Kanäle aus der Information der Authentifizierungsnachricht 506, wie das in Block 512 gezeigt ist. Als nächstes kommuniziert die schnurlose Basisstation 115 nur auf solchen Kanälen, die authentifiziert sind und die ein Kanalkriterium erfüllen, wie das in Block 514 gezeigt ist. Das Verfahren der Bestimmung, ob ein Kanal ein Qualitätskriterium erfüllt, ist in den Fig. 9 bis 11 beschrieben.

Der Kanalqualitätskriteriumstest, der in Block 514 gezeigt ist, kann auf unterschiedliche Arten durchgeführt werden. Beispielsweise kann ein minimales Kanalkriterium festgesetzt werden, und nur ein Kanal, der dieses minimale Kriterium erfüllt wird dann für die Kommunikation verfügbar sein. Diese Implementierung ist detaillierter in den Fig. 9 und 10 gezeigt. Ein anderer Weg der Bestimmung eines

Kanalqualitätskriteriums besteht darin, nur über den Kanal zu kommunizieren, der die beste Kanalqualität aufweist. Diese Verfahren ist in Fig. 11 beschrieben.

Eine Implementierung des Verfahrens der Bestimmung, ob ein Kanal ein minimales Kanalkriterium erfüllt, ist in den Fig. 9 und 10 gezeigt. Das Verfahren beginnt bei Block 520. Die überlagerte Signalstärke eines Kanals wird in Block 522 gemessen. Die Signalstärke wird mit einem Schwellwert oder einer maximalen Signalstärke in Block 524 verglichen. Wenn die Signalstärke das Maximum überschreitet, wird ein Timer, der mit dem Kanal verbunden ist, im Block 526 gestartet oder rückgesetzt, und es wird der nächste Kanal in Block 528 ausgewählt. Wenn die maximale Signalstärke in Block 524 nicht überschritten wurde, wird der nächste Kanal in Block 528 ausgewählt. Das Verfahren für den nächsten Kanal beginnt dann an Block 522. Durch dieses Verfahren kann für jeden Kanal bestimmt werden, wie lange es her ist, daß die maximale Überlagerungssignalstärke überschritten wurde.

In Fig. 10 wird diese Information verwendet, um festzustellen, welche Kanäle das Kanalqualitätskriterium, das in Block 514 von Fig. 8 gefordert wird, erfüllen. Der Algorithmus startet bei Block 530. Dann wird bestimmt, ob der Kanaltimer größer oder gleich einer Blockzeit im Block 532 ist. Wenn dies zutrifft, erfüllt der Kanal das Kanalqualitätskriterium in Block 534 und kann für eine Kommunikation zwischen der schnurlosen Basisstation 115 und dem PCC 101 verwendet werden. Wenn dies nicht zutrifft, wird der Kanal in Block 536 blockiert, so daß der Kanal nicht für eine Kommunikation zwischen der schnurlosen Basisstation 115 und dem PCC 101 zur Verfügung steht. Das Verfahren setzt sich mit dem nächsten Kanal in Block 538 fort.

Erfindungsgemäße Modifikationen können aus einer Messung der Bitfehlerrate (BER) eines Kanals in Block 522 der Fig. 9 und in der Bestimmung, ob diese größer ist als eine maximal zulässige BER, bestehen. Es können andere Parameter gemessen werden, wie beispielsweise die Empfangssignalstärke, oder es kann eine Kombination dieser Parameter verwendet werden. Es kann auch die Blockzeit in Block 532 der Fig. 10 auf Null gesetzt werden, so daß ein Kanal unverzüglich nur den Test von Block 524 der Fig. 9 erfüllen muß.

Fig. 11 beschreibt einen Bestkanalalgorithmus und beginnt mit Block 540. Als nächstes wird die Kanalqualität gemessen und für alle Kanäle in Block 542 gespeichert. Diese Messung kann anhand der Interferenzsignalstärke, der BER oder der Empfangssignalstärke oder einer Kombination davon vorgenommen werden. In Block 544 wird der Kanal ausgewählt, der die beste Kanalqualität besitzt. Der ausgewählte Kanal wäre der beste Kanal und der Kanal, über den die schnurlose Basisstation mit dem PCC 101 kommuniziert. Das Verfahren wird dann wiederholt, indem es an Block 542 gestartet wird.

Die schnurlose Basisstation kann zwischen dem Minimalkanalkriteriumsalgorithmus der Fig. 9 und 10 und dem Bestkanalalgorithmus der Fig. 11 wählen, basierend auf der Information, die in der Autorisierungs- und Authentifikationsnachricht 506 enthalten ist. In einer Ausführungsform wird der Minimalkanalkriteriumsalgorithmus bevorzugt, wenn die authentifizierten Kanäle mit nicht schnurlosen Diensten geteilt werden, während der Bestkanalalgorithmus bevorzugt wird, wenn die authentifizierten Kanäle nur für schnurlose Dienste verwendet werden.

Einer der interessanten Merkmale der schnurlosen Basisstation 115 besteht darin, daß sie so ausgebildet ist, daß sie auf drei Kanälen arbeitet, die nicht mit dem zellularen Kommunikationssystem geteilt werden. Dies ist in Fig. 12 gezeigt, die eine Frequenzband 560 oder ein zelluläres Band

zeigt, daß durch die FCC einem zellularen Systemanbieter zugeteilt wird. Die FCC liegt auch die Kanäle 562 (zelluläre Kanäle) fest, über die innerhalb des Bandes eine zelluläre Kommunikation stattfinden kann. Dieser Satz von Kanälen läßt einige Kanäle des Frequenzbandes 560 übrig, die keinem Kanal zugeteilt sind. Die schnurlose Basisstation 115 verwendet diese nichtzugeteilte Frequenz 564, um drei ungeteilte Kanäle zu definieren, zwei am unteren Ende des Spektrums und einen am oberen Ende des Spektrums, über die die schnurlose Basisstation 115 mit dem PCC 101 kommunizieren kann. Diese drei Kanäle können durch die schnurlose Basisstation 115 benutzt werden, wenn keiner der Kanäle das minimale Kanalkriterium erfüllt, wie das in den Fig. 9 und 10 gezeigt ist. Diese Kanäle können auch verwendet werden, wenn keiner der Kanäle in Fig. 8 authentifiziert wurde.

Es kann ein Problem auftreten beim anfänglichen Einschalten einer schnurlosen Basisstation 115, die einen Minimalkanalkriteriumsalgorithmus verwendet, bei dem ein Kanal ein Kriterium während einer festgelegten Zeitdauer erfüllen muß, bevor er benutzbar wird. Dieses Problem tritt beim anfänglichen Einschalten oder bei jeder Initialisierung auf, wenn der Satz von authentifizierten Kanälen plötzlich gewechselt wird. Wenn dies auftritt, ist es unmöglich festzustellen, ob ein Kanal ein minimales Kanalkriterium überschreitet, oder wie lange er ein minimales Kanalkriterium überschritten hat. Deswegen muß in diesen Fällen und beim Einschalten angenommen werden, daß entweder alle Kanäle die in Block 514 von Fig. 8 erforderlichen Kriterien erfüllen, oder daß keiner der Kanäle die in Block 514 geforderten Kriterien für eine vorbestimmte Zeitdauer erfüllt. Diese zwei Annahmen sind in den Fig. 13 und 14 gezeigt. In Fig. 13 geschieht das Einschalten in Block 570. Es werden dann in Block 572 alle Kanaltimer rückgesetzt. Dann wird die Authentifizierungsnachricht in Block 574, der dem Block 510 von Fig. 8 entspricht, empfangen. Da die Timer rückgesetzt wurden, so überschreitet keiner der Kanäle die Blockzeit in Block 532 von Fig. 10 für mindestens eine Zeitdauer, die gleich ist der Blockzeit. Somit besteht die Annahme in Fig. 13 darin, daß keiner der Kanäle beim Einschalten die Kanalkriterien erfüllt.

Fig. 14 zeigt das anfängliche Einschalten der schnurlosen Basisstation 115 in Block 576. Das anfängliche Einschalten kann durch jedes beliebige Initialisierungsereignis ersetzt werden, wie das vorher in Fig. 13 beschrieben wurde. Die Basisstation 115 empfängt dann die Authentifizierungsnachricht in Block 578. Dann werden alle Kanaltimer auf die Blockzeit in Block 580 gesetzt. Somit wird angenommen, daß die Kanäle beim Einschalten der schnurlosen Basisstation die Kanalkriterien für die erforderliche Zeitdauer erfüllen, wie das in Block 532 von Fig. 10 gezeigt ist.

Wendet man sich nun Fig. 15 zu, so ist dort das Verfahren für die Authentifikation der schnurlosen Basisstation 115 und des ACRE 117 gezeigt. Das Authentifizierungsverfahren beginnt bei Schritt 602. Nach dem Verfahren der Erfindung authentifiziert das ACRE die schnurlose Basisstation, damit diese im Kommunikationssystem im Schritt 603 nach der Initiierung eines Rufes arbeiten kann, und die schnurlose Basisstation authentifiziert getrennt davon im Schritt 604 das ACRE, damit es im Kommunikationssystem arbeiten kann. Im ersten Schritt 605 wird das Authentifizierungsverfahren der schnurlosen Basisstation gestartet. Wenn die schnurlose Basisstation im Schritt 606 nicht authentifiziert wird, endet das Authentifizierungsverfahren bei Schritt 608. Wenn die schnurlose Basisstation in Schritt 606 authentifiziert wird, startet das ACRE-Authentifizierungsverfahren bei Schritt 610. Wenn das ACRE in Schritt 612 nicht authentifiziert wird, endet das Authentifizierungsverfahren bei Schritt 608. Wenn je-

doch das ACRE authentifiziert wird, so wird in Schritt 614 eine Kommunikationsverbindung ermöglicht. In einem Schritt 615 wird ein drahtgebundener Interfaceschlüssel (WIKEY), der im Authentifizierungsverfahren sowohl für die schnurlose Basisstation als auch das ACRE verwendet werden kann bei Gelegenheit aktualisiert. Die Verwendung eines WIKEY im Authentifizierungsverfahren für die schnurlose Basisstation und das ACRE wird detailliert unter Bezugnahme auf die Fig. 16 bis 20 beschrieben.

Das Authentifizierungsverfahren der Fig. 15 zeigt den Authentifizierungsvorgang der schnurlosen Basisstation gefolgt vom ACRE-Authentifizierungsvorgang, wobei es natürlich klar ist, daß diese Vorgänge auch in umgekehrter Reihenfolge oder gleichzeitig durchgeführt werden können. Beispielsweise werden, wie in Fig. 7 gezeigt, die Authentifizierungsvorgänge gleichzeitig durchgeführt, wobei die Authentifizierungsnachricht 504 der Fig. 7 sowohl ein Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstation, das in Schritt 606 erzeugt wird, als auch eine ACRE-Authentifizierungsanforderung in Schritt 610 enthalten kann.

Wendet man sich nun Fig. 16 zu, so ist dort das Authentifizierungsverfahren der schnurlosen Basisstation gezeigt. In Schritt 622, sendet das ACRE eine Authentifizierungsanforderung der schnurlosen Basisstation an die schnurlose Basisstation. Die Authentifizierungsanforderung der schnurlosen Basisstation kann in der Verbindungsnachricht 502 des allgemeinen Signalisierungsprotokolls der Fig. 7 enthalten sein. Die schnurlose Basisstation empfängt die Authentifizierungsanforderung in Schritt 624. In Schritt 626 erzeugt die schnurlose Basisstation ein Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstation. In Schritt 628 sendet die schnurlose Basisstation eine Authentifizierungsanforderung, die das Ergebnis der schnurlosen Basisstation enthält, an die ACRE. Die Authentifizierungsantwort wird von der ACRE in Schritt 630 empfangen. Die Authentifizierungsantwort kann in einer Authentifizierungsnachricht 504 (von Fig. 7) enthalten sein und umfaßt vorzugsweise Informationen der schnurlosen Basisstation, wie beispielsweise eine Identifikation der schnurlosen Basisstation, die mit der schnurlosen Basisstation verbunden ist. Es ist jedoch klar, daß die Identifikation der schnurlosen Basisstation auch schon im ACRE existieren kann oder als getrennte Nachricht zu einem anderen Zeitpunkt gesendet werden kann. In Schritt 631 erzeugt die ACRE unabhängig davon ein Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstation. Das Verfahren zur Erzeugung eines Authentifizierungsergebnisses der schnurlosen Basisstation, das in den Schritten 626 und 631 erzeugt wird, ist im Detail unter Bezugnahme auf Fig. 17 gezeigt.

In Schritt 632 bestimmt die ACRE, ob das Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstation, das von der schnurlosen Basisstation erzeugt wurde, gleich ist dem Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstation, das durch die ACRE erzeugt wurde. Wenn die Authentifizierungsergebnisse gleich sind, so wird in Schritt 634 festgestellt, daß es sich bei der schnurlosen Basisstation um eine gültige Basisstation handelt. Wenn jedoch die Authentifizierungsergebnisse nicht gleich sind, so wird in Schritt 636 festgestellt, daß es sich bei der schnurlosen Basisstation nicht um eine gültige Basisstation handelt. Das Authentifizierungsverfahren für die schnurlose Basisstation endet bei Schritt 638. Wendet man sich nun Fig. 17 zu, so ist dort das bevorzugte Verfahren zur Erzeugung eines Authentifizierungsergebnisses der schnurlosen Basisstation (das allgemein in den Schritten 626 und 631 der Fig. 16 gezeigt wurde) detailliert gezeigt. Bei der Erzeugung eines Authentifizierungsergebnisses werden Eingangssignale 640, einschließlich RANDACRE 642 (eine durch das ACRE erzeugte Zufallszahl), der Identifikation (CBSID) 644 der schnurlosen Basisstation, der Telefonnummer 646

des ACRE, und ein drahtgebundener Interfaceschlüssel (WIKEY) 648 benötigt. Vorzugsweise verwendet das Autorisierungsverfahren 650 Eingangssignale 640, um das Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstation zu erzeugen. Viele verschiedene Algorithmen sind für diese Autorisierungsverfahren geeignet, solange es der Algorithmus schwierig macht, WIKEY 648 zu bestimmen, wenn ein Satz von Werten für RANDACRE 642, CBSID 644, die ACRE-Telefonnummer 646 und das Authentifizierungsergebnis 652 der schnurlosen Basisstation gegeben sind. Dies ist möglich, da WIKEY, der vorzugsweise 64 Bit lang ist, eine wesentlich größere Zahl von möglichen Kombinationen aufweist als das Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstation, das vorzugsweise 18 Bit lang ist. Mit anderen Worten, es gibt eine große Zahl von WIKEY Werten, die das gleiche Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstationen bei einem vorgegebenen Satz von Werten für RANDACRE, CBSID und der ACRE-Telefonnummer erzeugen.

Das Kennzeichen des oben beschriebenen Autorisierungsverfahrens ist wünschenswert, da Fachleute, die WIKEY 648, den CBSID 644, der mit dem WIKEY verbunden ist, und das Autorisierungsverfahren 650 kennen, eine gefälschte Vorrichtung bauen können. Da das Autorisierungsverfahren 650 durch einen nichtberechtigten Benutzer erkannt werden kann, und es nachteilig ist, diesen Algorithmus in schnurlosen Basisstationen zu ändern, die ausgeliefert wurden, stellt der WIKEY 648 die Hauptsicherungsvorrichtung dar. Somit muß die Geheimhaltung dieser Nummer durch den Algorithmus gewährleistet sein.

Wendet man sich nun Fig. 18 zu, so ist dort das ACRE-Authentifizierungsverfahren gezeigt. In Schritt 662 wird eine ACRE-Authentifizierungsanforderung von der schnurlosen Basisstation an die ACRE gesandt. Die ACRE-Authentifizierungsanforderung kann beispielsweise in der Authentifizierungsnachricht 504 der Fig. 7 enthalten sein oder kann als getrennte Nachricht gesendet werden. Die Authentifizierungsnachricht wird in Schritt 664 durch das ACRE empfangen. In einem Schritt 666 erzeugt die schnurlose Basisstation und in einem Schritt 667 erzeugt das ACRE unabhängig voneinander ein ACRE-Authentifizierungsergebnis. Die Erzeugung des ACRE-Authentifizierungsergebnisses wird nachfolgend detailliert unter Bezugnahme auf Fig. 19 beschrieben. In einem Schritt 668 sendet das ACRE eine Authentifizierungsantwort, die das durch das ACRE erzeugte ACRE-Authentifizierungsergebnis enthält. Die Authentifizierungsantwort kann in einer Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht 506 der Fig. 7 enthalten sein. Die Authentifizierungsantwort wird in Schritt 669 durch die schnurlose Basisstation empfangen. In einem Schritt 670 bestimmt die schnurlose Basisstation, ob das ACRE-Authentifizierungsergebnis, das vom ACRE erzeugt wurde, gleich ist dem ACRE-Authentifizierungsergebnis, das von der schnurlosen Basisstation erzeugt wurde. Wenn die Authentifizierungsergebnisse gleich sind, wird in Schritt 672 festgestellt, daß das ACRE gültig ist. Wenn jedoch die ACRE-Authentifizierungsergebnisse nicht gleich sind, wird in Schritt 647 festgestellt, daß das ACRE nicht gültig ist. Das ACRE-Authentifizierungsverfahren endet bei Schritt 676.

Betrachtet man nun Fig. 19, so verwendet das Autorisierungsverfahren 692 die Eingangssignale 680, um das ACRE-Authentifizierungsergebnis 694 zu erzeugen. Die Eingangssignale umfassen die Zufallszahl RANDCBS 682, CBSID 684, die ACRE-Telefonnummer 686 und WIKEY 690. Das Autorisierungsverfahren 692 arbeitet in der gleichen Art und weist die gleichen Charakteristika auf wie das Autorisierungsverfahren 650, das in Fig. 17 gezeigt ist.

In Fig. 20 verwendet das WIKEY-Erzeugungsverfahren 708 die Eingangssignale 696, um einen neuen WIKEY 710

zu erzeugen. Die Eingangssignale dieses Algorithmus umfassen eine Zufallszahl RANDWIKEY 698, Reservierung 702, CBSID 704 und WIKEY 706. Das WIKEY-Erzeugungsverfahren 708 arbeitet auf die gleiche Weise und weist dieselben Charakteristika wie das Autorisiersignaturverfahren 650 (in Fig. 17 gezeigt) zur Erzeugung eines neuen WIKEY auf. Obwohl diese Algorithmen die gleichen Charakteristika wie das Autorisiersignaturverfahren 650 haben müssen, muß es sich bei ihnen nicht um denselben Algorithmus handeln.

Das WIKEY-Erzeugungsverfahren 708 ist einzigartig, da es den originalen WIKEY-Wert 706 in Kombination mit der Zufallszahl RANDWIKEY 698 verwendet, um einen neuen WIKEY-Wert 710 zu erzeugen. Wenn jemand einen WIKEY-Wert erhalten sollte, kann das ACRE einen neuen WIKEY beim nächsten Telefongespräch erzeugen. Solange die Person den RANDWIKEY 698 während dieses Rufes nicht herausbekommt, würde es sehr schwierig sein, den neuen WIKEY-Wert auf der Basis des originalen WIKEY-Wertes zu bestimmen. Das hat den vorteilhaften Effekt, daß der originale WIKEY-Wert für die Herstellung einer gefälschten schnurlosen Basisstation nutzlos wird.

Wendet man sich nun Fig. 21 zu, so ist dort das bevorzugte Signalisierungsprotokoll für die Kommunikation zwischen der schnurlosen Basisstation und dem ACRE gezeigt. Um das Verständnis zu erleichtern, werden die Signale unter Bezugnahme auf die im allgemeinen Signalisierungsprotokoll von Fig. 7 gezeigten Nachrichten gezeigt. Bevor jedoch einige spezielle Nachrichten beschrieben werden, die gesendet werden können, wird das allgemeine Vorwärtssignalisierungsprotokoll von der ACRE zur schnurlosen Basisstation und das Rückwärtssignalisierungsprotokoll von der schnurlosen Basisstation zum ACRE beschrieben. In Fig. 21-1 ist insbesondere das Vorwärtssignalisierungsformat beschrieben. Ein Signal von der ACRE zur schnurlosen Basisstation umfaßt ein Barkerfeld 720, einen Vorwärtsnachrichtentyp 722, ein Nachrichtenlängenfeld 724, ein Datenfeld 726 und ein zyklisches Redundanzcode (CRC) Feld 728. Da die Felder 720, 722, 724 und 728 in allen Signalen enthalten sind, die von der ACRE zur schnurlosen Basisstation übertragen werden, wird nur das Datenfeld 726 unter Bezugnahme auf spezifische Nachrichten, die von der ACRE zur schnurlosen Basisstation übertragen werden, beschrieben. Fig. 21-2 zeigt allgemein das Rückwärtssignalisierungsformat. Insbesondere Signale, die von der schnurlosen Basisstation an das ACRE gesendet werden, umfassen ein Rückwärtsnachrichtentypfeld 730, ein Nachrichtenlängenfeld 732, ein Datenfeld 734 und ein CRC-Feld 736. Da alle Nachrichten, die von den schnurlosen Basisstationen zum ACRE gesandt werden, die Felder 730, 732 und 736 enthalten, wird nur Datenfeld 734 unter Bezugnahme auf spezifische Signale von der schnurlosen Basisstation zum ACRE beschrieben.

Nachdem das allgemeine Signalisierungsformat in der Vorwärts- und der Rückwärtsrichtung beschrieben wurde, werden die Datenfelder von spezifischen Signalen beschrieben. Insbesondere zeigt Fig. 21-3 das Datenfeld einer bevorzugten Verbindungsnachricht 502 vom ACRE an die schnurlose Basisstation. Die bevorzugte Verbindungsnachricht umfaßt ein Protokollversionsfeld 738, das die Version einer drahtgebundenen Interfacespezifikation anzeigt, die durch das ACRE geliefert wird, und die bei der schnurlosen Basisstation verwendet werden kann, um den Pegel der von der ACRE gelieferten Unterstützung zu bestimmen. Die Verbindungsnachricht umfaßt vorzugsweise auch ein Ortmitteilungsfeld 740, das festlegt, wenn die schnurlose Basisstation ihre Position identifizieren soll durch Aussenden des optionalen Parameters, der die Telefonnummer der schnurlosen Basisstation in der den optionalen Parameter enthaltenden

Authentifizierungsnachricht der schnurlosen Basisstation enthält (nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 21-6 und 21-7 beschrieben). Die Verbindungsnachricht umfaßt auch ein reserviertes Feld 742 für zukünftige Signalisierungsbits. Schließlich umfaßt die Verbindungsnachricht 744 RANDACRE, das eine 32-Bit Zufallszahl ist, die durch ACRE erzeugt wurde (oben unter Bezugnahme auf Fig. 17 beschrieben) und das bei der weiter vorne beschriebenen Erzeugung des Authentifizierungsergebnisses der schnurlosen Basisstation verwendet wird.

Das Datenfeld der Authentifizierungsnachricht 504 der Fig. 7 ist in Fig. 21-4 gezeigt. Die Authentifizierungsnachricht umfaßt insbesondere ein Identifikationsfeld 746 der schnurlosen Basisstation, das eindeutig die einzelne schnurlose Basisstation identifiziert, die mit dem Kommunikationssystem verbunden ist. Die Authentifizierungsnachricht umfaßt auch ein reserviertes Feld 748 für zukünftige Signalisierungsbits. Ein Feld 750 umfaßt ein Zufallssignal (RANDCBS) der schnurlosen Basisstation, das durch die schnurlose Basisstation erzeugt wird. Das RANDCBS-Feld wird verwendet, um das ACRE-Authentifizierungsergebnis, wie oben in Fig. 19 beschrieben, zu erzeugen. Das Feld 752 umfaßt das Authentifizierungsergebnis der schnurlosen Basisstation, das in Schritt 652 der Fig. 17 erzeugt wurde. Feld 754 ist ein Autorisierungszählerfeld. Die Autorisierungszählung enthält vorzugsweise einen Modulo 64 Zähler, der verwendet wird, um die Zahl aufeinanderfolgender Authentifikationen zu zählen. Schließlich ist ein Feld 756 für optionale Parameter verfügbar. Ein Beispiel eines optionalen Parameters ist in Fig. 21-5 gezeigt, das ein Feld 758 für einen Parametertyp und ein Feld 764 für die Parameterlänge und ein Feld 762 enthält, um die Telefonnummer der schnurlosen Basisstation zu übertragen.

Wendet man sich nun Fig. 21-6 zu, so sind dort das Datenfeld für die Autorisierungs- und die Authentifizierungsnachricht (als Nachricht 506 in Fig. 7 gezeigt) gezeigt. Insbesondere enthält die Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht ein ACRE-Authentifizierungsergebnisfeld 764, das wie gezeigt in Schritt 694 von Fig. 19 erzeugt wird. Das ACRE-Authentifizierungsergebnis wird im allgemeinen mit einem ACRE-Authentifizierungsergebnis verglichen, das von der schnurlosen Basisstation erzeugt wurde, um zu bestimmen, ob das ACRE autorisiert ist im Kommunikationssystem zu arbeiten. Es ist auch ein Benutzungserlaubnisfeld eingeschlossen, um anzuzeigen, wenn die schnurlose Basisstation authentifiziert wird, das Spektrum zu teilen, wie beispielsweise bei einem zugeordneten zellularen Spektrum. Ein Spektrumnutzungsfeld 768 ist auch mit eingeschlossen, um anzuzeigen, wenn das Spektrum, das im Kanalzuteilungstabellenfeld 778 zugeordnet wurde, durch das zellulare System verwendet wird. Wenn das Spektrum durch das zellulare System benutzt wird, so wird die schnurlose Basisstation diesen Kanal nicht verwenden, wenn sie eine Aktivität auf dem Kanal feststellt. Wenn das Spektrum durch das zellulare System nicht benutzt wird, wird die schnurlose Basisstation den Kanal benutzen, der den niedrigsten Interferenzpegel aufweist.

Ein Autorisierungsinisialisierungsfeld 772 ist auch in der Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht vorgesehen. Das Autorisierungsinisialisierungsfeld zeigt an, wann die nächste Authentifikation initiiert werden soll. Es ist auch ein reserviertes Feld 774 in der Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht enthalten, gefolgt von einem Feld 776 der anfänglichen Kanalnummer. Das Feld der anfänglichen Kanalnummer enthält die anfängliche 10 kHz Kanalnummer für die Kanalzuteilungstabelle. Das Kanalzuteilungstabellenfeld 778 zeigt die 10 kHz-Kanäle an, die verwendet werden können. Jedes Bit in dieser Tabelle entspricht vorzugsweise einer vorgegebenen 10 kHz Kanalnummer. Das am weitesten links stehende Bit in dieser Tabelle entspricht vorzugsweise dem 10 kHz

Kanal, der durch die anfängliche Kanalnummer bezeichnet ist. Das am weitesten rechts stehende Bit in der Tabelle entspricht dem 10 kHz Kanal, der sich 63 Kanäle über dem 10 kHz-Kanal befindet, der durch das Feld 776 der anfänglichen Kanalnummer spezifiziert ist.

Die Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht umfaßt auch eine Anzahl von Datenfeldern, die sich auf die Signalstärkepegel beziehen. Insbesondere zeigt ein Maximalempfangssignalstärkenfeld 780 der schnurlosen Basisstation die maximale empfangene Signalstärke, die für die Verwendung in einem Kanal zugelassen ist. Wenn die Signalstärke des Kanals oberhalb eines vorbestimmten Wertes ist, wird der Kanal von der schnurlosen Basisstation nicht verwendet. In ähnlicher Weise zeigt das Maximalempfangssignalstärkenfeld 782 des PCC den maximalen Signalenergiepegel für die Empfangsfrequenzen des PCC an. Ein Blockzeitfeld 784 zeigt die ununterbrochene Zeit an, während derer die Signalstärke des Kanals kleiner oder gleich der maximalen Signalstärke vor der Benutzung durch die schnurlose Basisstation sein muß. Ein maximaler Sendepiegel 786 der schnurlosen Basisstation zeigt den maximalen Energiepegel an, bei dem die schnurlose Basisstation senden kann. In ähnlicher Weise zeigt das Feld 788 den maximalen PCC Sendepiegel an, der im System gestattet ist. Schließlich ist ein optionaler Parameter 790 im Datenfeld der Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht enthalten.

Ein erstes Beispiel einer optionalen Nachricht ist in Fig. 21-7 gezeigt. Das Datenfeld umfaßt ein Parametertypfeld 792, ein Parameterlängenfeld 794 und eine ACRE-Telefonnummer 796. Ein zweiter optionaler Parameter, der gesendet werden kann, ist in Fig. 21-8 gezeigt. Das Datenfeld für diesen optionalen Parameter umfaßt ein Parametertypfeld 798, ein Parameterlängenfeld 800 und ein RANDWIKEY-Feld 802. RANDWIKEY wird zur Erzeugung eines neuen WIKEY benutzt, wie das in Fig. 20 beschrieben ist.

Wendet man sich nun Fig. 21-9 zu, so ist dort die Registriernachricht (Nachricht 507 in Fig. 7) gezeigt. Die Registriernachricht umfaßt ein Registriertypfeld 804, eine mobile Identifikationsnummer (MIN) 806, eine elektronische Seriennummer (ESN) 808 und optionale Parameter 810. Ein Beispiel eines optionalen Parameters ist in Fig. 21-10 gezeigt, der für eine mehrfache Telefonnummernrufwegeleitung verwendet werden kann. Das optionale Feld umfaßt insbesondere ein Parameterfeld 812, ein MIN Feld 818 und ein ESN 820.

Die Registrierbestätigungsnachricht 508 der Fig. 7 kann von der ACRE zur schnurlosen Basisstation durch den Standard des Vorwärtssignalisierungsformats der Fig. 21-1 ohne ein Datenfeld gesendet werden. Schließlich ist die Freigabenachricht 509 der Fig. 7 in Fig. 21-11 gezeigt. Vorzugsweise enthält die Freigabenachricht einen Freigabegrund 822.

Fig. 21 zeigt einige bevorzugte Signale, die zwischen dem ACRE und der schnurlosen Basisstation übertragen werden können, und einige bevorzugte Felder, die in diesen Signalen eingeschlossen sein können; so stellt Fig. 21 jedoch keine erschöpfende Liste von Signalen dar, die übertragen werden können, oder eine erschöpfende Liste von Feldern, die eingeschlossen sein können. Auch die Bitlänge der verschiedenen Felder kann variieren und hängt ab von den Vorlieben eines Systembetreibers.

Insgesamt erfüllt das Verfahren der Erfindung ein Bedürfnis, eine Kommunikationsverbindung zwischen einer schnurlosen Basisstation und einer Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung zu validieren, um sicherzustellen, daß es dem PCC gestattet ist, im Kommunikationssystem zu arbeiten (das heißt, sicherzustellen, daß ein Benutzer des PCC nicht fehlerhafterweise Zugang zu einem Dienst in einem System bekommt) und es wird dem ACRE gestattet, ein

Spektrum des Kommunikationssystems zuzuweisen (das heißt, zu gewährleisten, daß das ACRE nicht durch einen unberechtigten Betreiber eingerichtet wird, der das Spektrum illegalerweise benutzt). Insbesondere validiert das Verfahren eine Kommunikationsverbindung zwischen einer schnurlosen Basisstation und einer Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung, indem die schnurlose Basisstation authentifiziert wird, mit der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung zu kommunizieren, und indem die Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung authentifiziert wird, mit der schnurlosen Basisstation zu kommunizieren.

Vorzugsweise basiert der Schritt der Authentifizierung der schnurlosen Basisstation auf einer ersten Zufallszahl, die in der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung erzeugt wird, und der Schritt des Authentifizierens der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung auf einer zweiten Zufallszahl, die innerhalb der schnurlosen Basisstation erzeugt wird. Es wird eine Kommunikationsverbindung zwischen der schnurlosen Basisstation und der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung gestattet, wenn sowohl die schnurlose Basisstation als auch die Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung authentifiziert worden sind.

Patentsprüche

1. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation (115) einer schnurlosen Telefonanlage zur Kommunikation mit einer drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (101), wobei die Basisstation mit einem Telefonnetz (111) verbunden ist und eine Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und einer Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung (117) besteht, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Authentifizieren der Basisstation gegenüber der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung;

Authentifizieren der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung gegenüber der Basisstation;

Gültigmachen der Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung, wenn die Basisstation und die Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung authentifiziert wurden.

2. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Authentifizierens der Basisstation das Senden (502) einer Verbindungsnachricht von der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung an die Basisstation umfaßt, wobei die Verbindungsnachricht eine erste, von der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung erzeugte Zufallszahl enthält.

3. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 2, wobei der Schritt des Authentifizierens der Basisstation weiterhin das Senden (504) eines Authentifizierungsergebnisses der Basisstation von der Basisstation an die Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung umfaßt.

4. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Authentifizierens der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung weiterhin das Senden (504) einer Authentifizierungsnachricht der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung von der Basisstation zur Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung umfaßt, wobei die Authentifizierungsnachricht der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung eine zweite, von der Basisstation erzeugte Zufallszahl enthält.

5. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 4, wobei der Schritt des Authentifizierens der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung weiterhin das Senden (506) eines Authentifizierungsergebnisses der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung von der Autorisierungs- und Rufleitvorrichtung zur Basisstation umfaßt.

6. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Authentifizierens der Basisstation

folgende Schritte enthält:

- (a) Übertragen (622) eines ersten Authentifizieranforderungssignals von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation, wobei das erste Authentifizieranforderungssignal eine erste Zufallszahl aufweist;
- (b) Erzeugen (626) eines ersten Authentifiziererergebnisses in der Basisstation basierend auf der ersten Zufallszahl;
- (c) Erzeugen (631) eines zweiten Authentifiziererergebnisses in der Autorisiervorrichtung basierend auf der ersten Zufallszahl;
- (d) Vergleich (632) des ersten und des zweiten Authentifiziererergebnisses, um die Basisstation zu authentifizieren;

und wobei der Schritt des Authentifizierens der Autorisiervorrichtung die folgenden Schritte enthält:

- (e) Übertragen (622) eines zweiten Authentifizieranforderungssignals von der Basisstation zur Autorisiervorrichtung, wobei das zweite Authentifizieranforderungssignal eine zweite Zufallszahl enthält;
- (f) Erzeugen (667) eines dritten Authentifiziererergebnisses in der Autorisiervorrichtung basierend auf der zweiten Zufallszahl;
- (g) Erzeugen (666) eines vierten Authentifiziererergebnisses in der Basisstation basierend auf der zweiten Zufallszahl; und
- (h) Vergleich (670) des dritten und vierten Authentifiziererergebnisses, um die Autorisiervorrichtung zu authentifizieren.

7. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 1, wobei das Verfahren weiterhin folgende Schritte aufweist:

- (a) Übertragen eines ersten Authentifizieranforderungssignals von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation, wobei das erste Authentifizieranforderungssignal eine erste Zufallszahl aufweist;
- (b) Übertragen eines zweiten Authentifizieranforderungssignals von der Basisstation zur Autorisiervorrichtung, wobei das zweite Authentifizieranforderungssignal eine zweite Zufallszahl und ein erstes Authentifiziererergebnis enthält, das in der Basisstation basierend auf der ersten Zufallszahl erzeugt wurde; und
- (c) Übertragen eines dritten Authentifiziererergebnisses von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation, wobei das dritte Authentifiziererergebnis in der Autorisiervorrichtung basierend auf der zweiten Zufallszahl erzeugt wurde;

wobei der Schritt des Authentifizierens der Basisstation durch Vergleich des ersten Authentifiziererergebnisses mit einem zweiten Authentifiziererergebnis, das in der Autorisiervorrichtung basierend auf der ersten Zufallszahl erzeugt wurde, und

der Schritt der Authentifizierung der Autorisiervorrichtung durch Vergleich des dritten Authentifiziererergebnisses mit einem vierten Authentifiziererergebnis, das in der Basisstation basierend auf der zweiten Zufallszahl erzeugt wurde, erfolgt.

8. Verfahren zur Authentifikation einer Basisstation (115) einer schnurlosen Telefonanlage, die in einem Kommunikationssystem arbeitet, das eine Autorisiervorrichtung (117) aufweist, wobei die Basisstation einen mit ihr verbundenen Identifikationskode aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
Übertragen (622) einer Authentifizieranforderung von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation, wobei die

Authentifizieranforderung eine in der Autorisiervorrichtung erzeugte Zufallszahl enthält;
Erzeugen (626) eines ersten Authentifiziererergebnisses, basierend auf der Zufallszahl und einer ersten Identifikationsnummer;

Übertragen (628) des ersten Authentifiziererergebnisses zur Autorisiervorrichtung;

Übertragen (628) des mit der Basisstation verbundenen Identifikationskodes zur Autorisiervorrichtung;

Erzeugen (631) eines zweiten Authentifiziererergebnisses in der Autorisiervorrichtung, basierend auf der Zufallszahl und der ersten Identifikationsnummer; und
Vergleich (632) des ersten und des zweiten Authentifiziererergebnisses, um die Basisstation zu authentifizieren.

9. Verfahren zur Authentifikation einer Autorisiervorrichtung (117), die in einem Kommunikationssystem arbeitet, das eine Basisstation (115) einer schnurlosen Telefonanlage aufweist, die mit einem Telefonnetz verbunden ist, wobei die Basisstation einen mit ihr verbundenen Identifikationskode aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte umfaßt:

Übertragen (662) einer Authentifizieranforderung von der Basisstation zur Autorisiervorrichtung, wobei die Authentifizieranforderung eine in der Basisstation erzeugte Zufallszahl und eine erste Identifikationsnummer enthält;

Erzeugen (666) eines ersten Authentifiziererergebnisses in der Basisstation, wobei das erste Authentifiziererergebnis auf der Zufallszahl und der ersten Identifikationsnummer basiert;

Erzeugen (667) eines zweiten Authentifiziererergebnisses in der Autorisiervorrichtung, basierend auf der Zufallszahl und dem Identifikationskode der Basisstation; Übertragen (668) des zweiten Authentifiziererergebnisses an die Basisstation; und

Vergleichen (670) des ersten und des zweiten Authentifiziererergebnisses, um die Autorisiervorrichtung zu authentifizieren.

10. Verfahren zur Authentifikation einer Autorisiervorrichtung nach Anspruch 9, wobei das Verfahren weiterhin den Schritt umfaßt:

Empfangen (669) des zweiten Authentifiziererergebnisses in der Basisstation.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

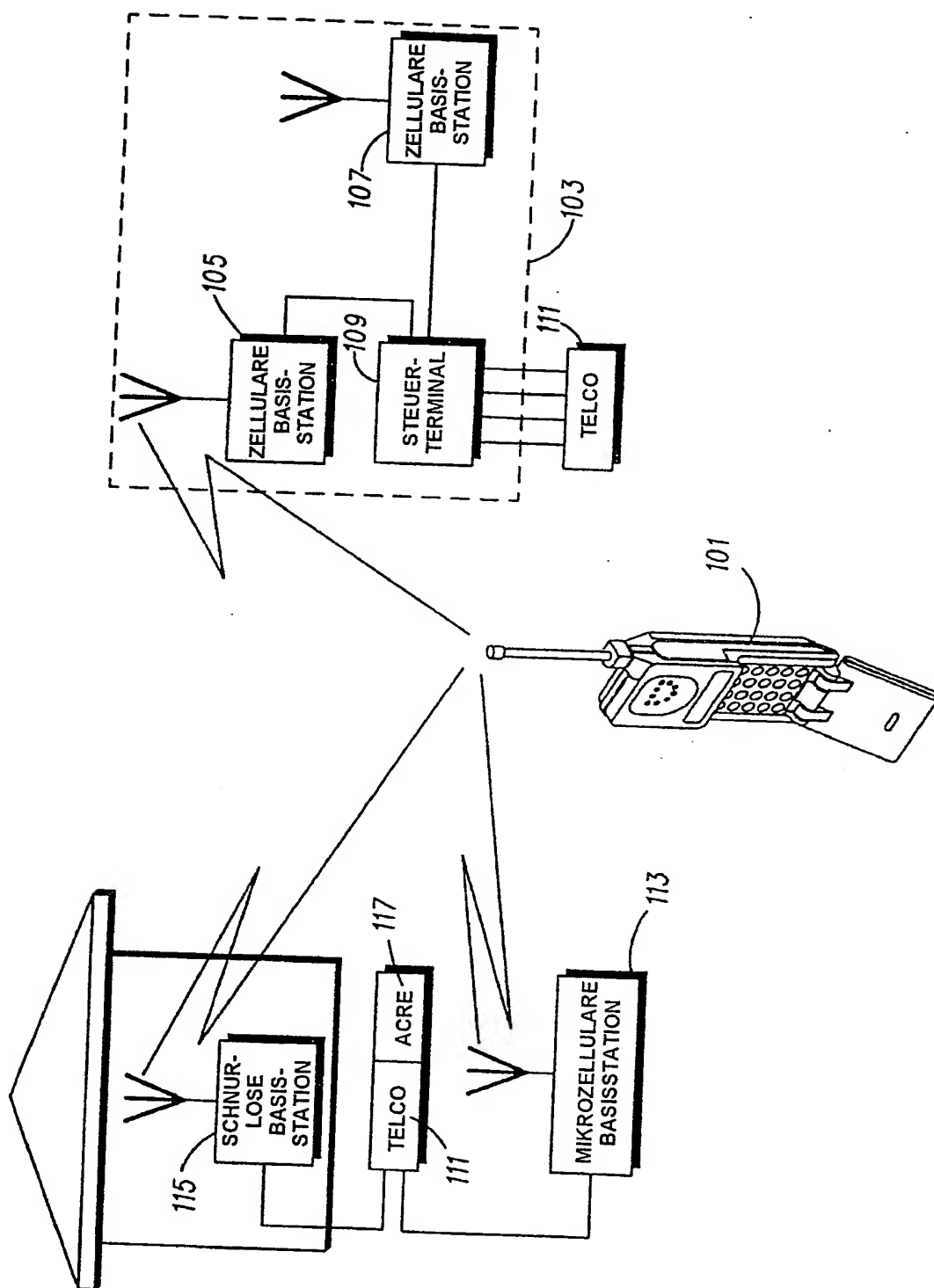


FIG. 1

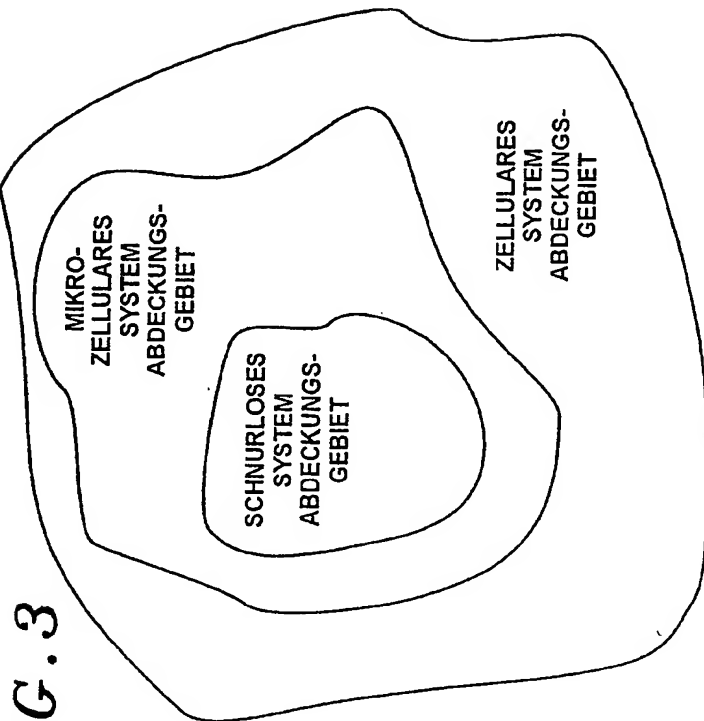


FIG. 3

FIG. 2

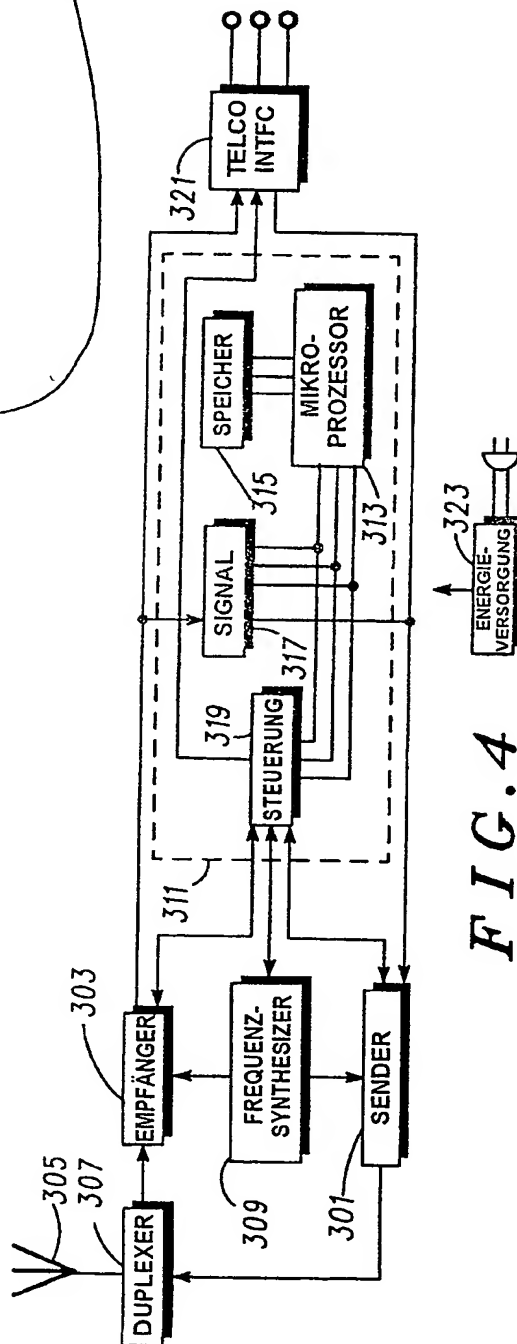
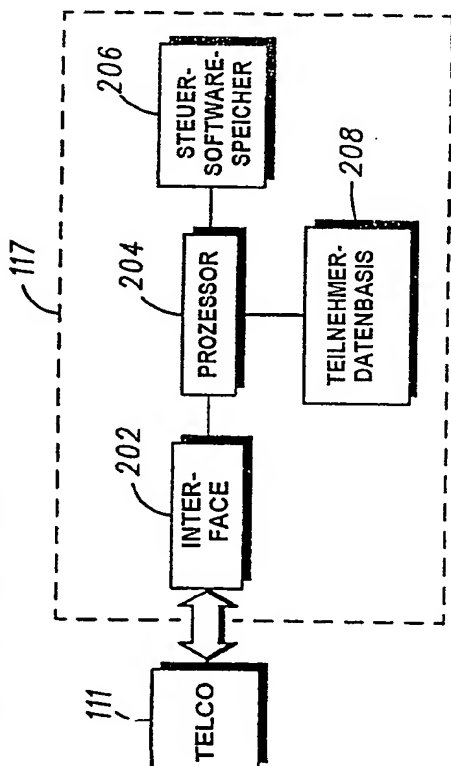


FIG. 4

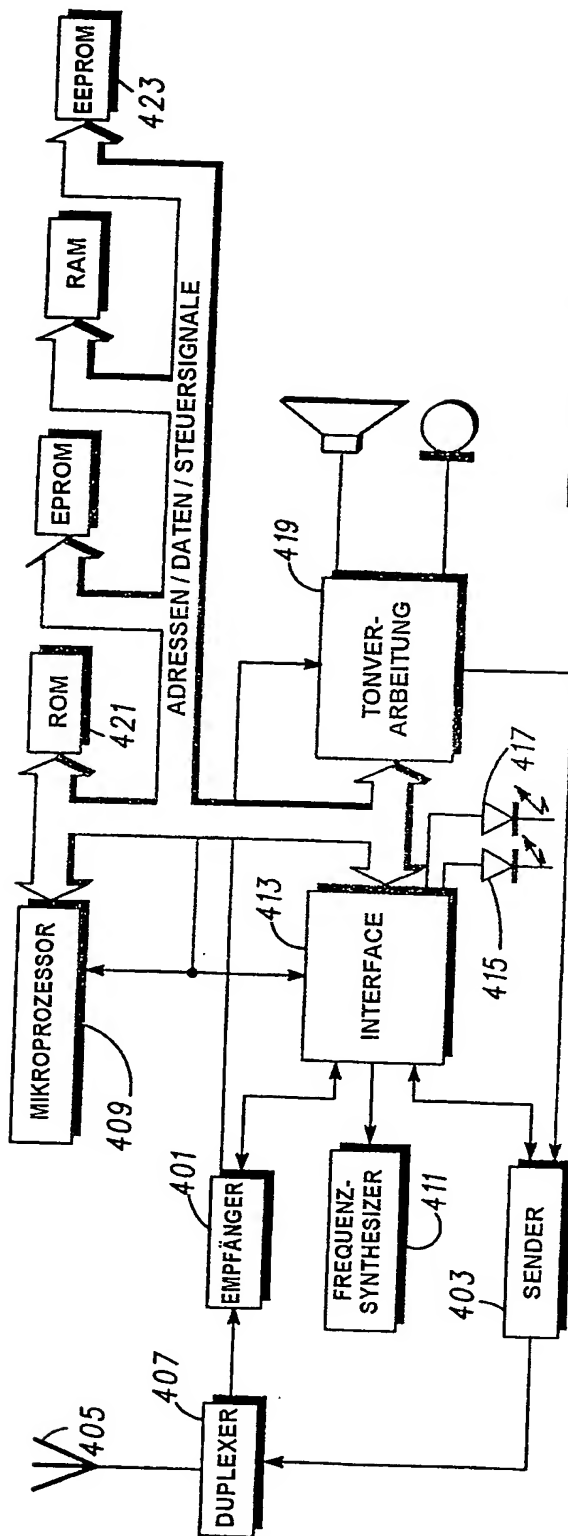


FIG. 5

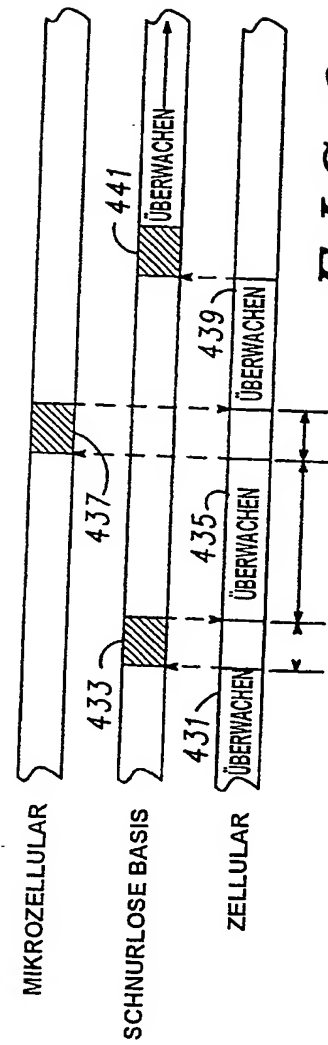


FIG. 6

Nummer:

Int. Cl.⁸:

Veröffentlichungstag:

DE 195 80 642 C2

H 04 Q 7/20

25. Februar 1999

FIG. 8

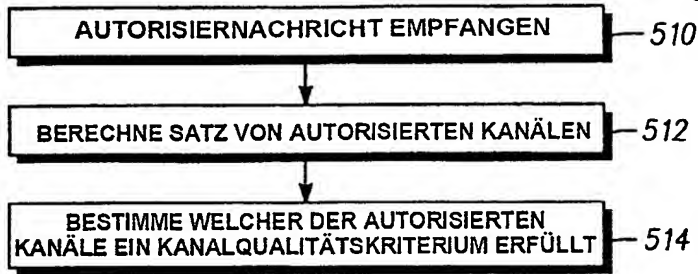


FIG. 7

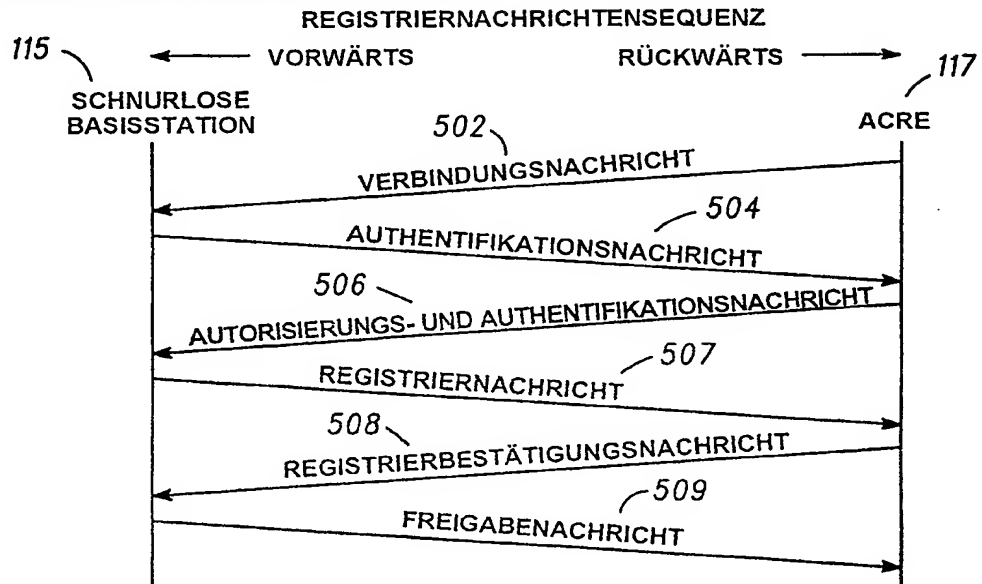
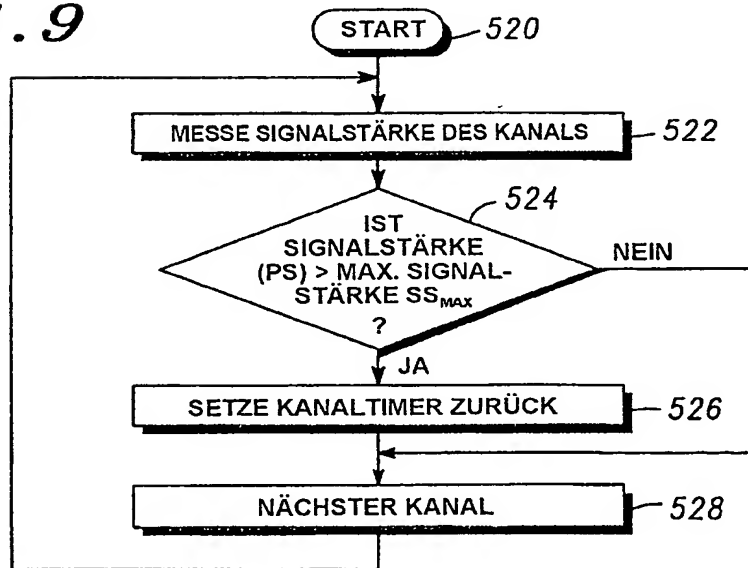


FIG. 9



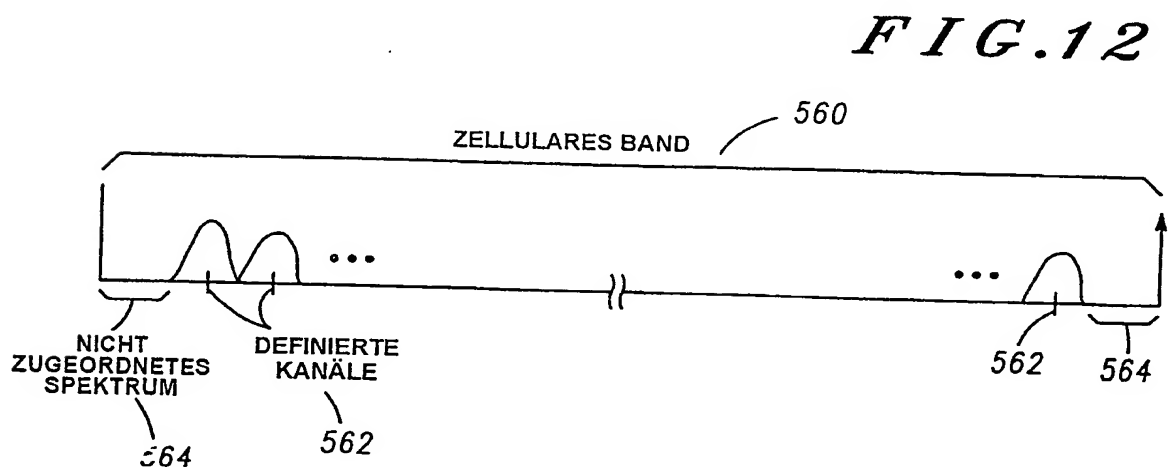
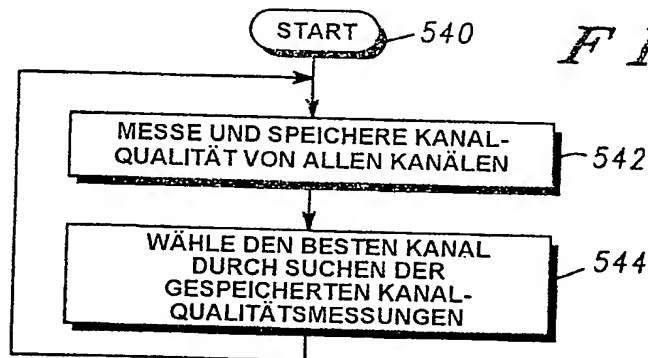
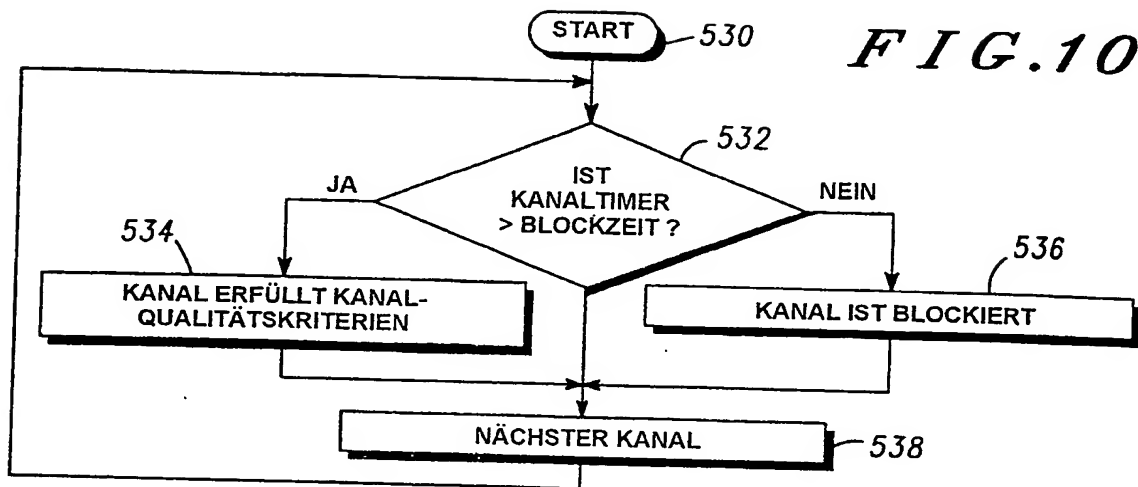


FIG.13

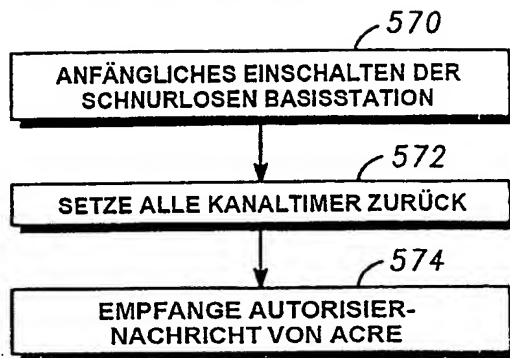


FIG.14

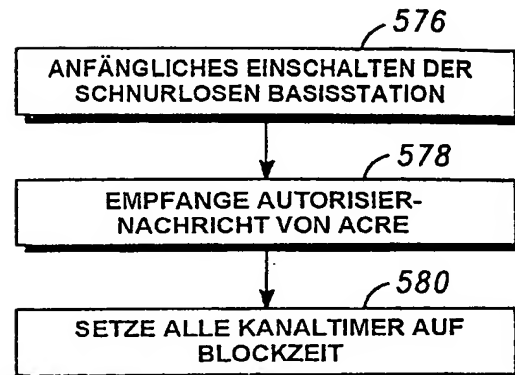
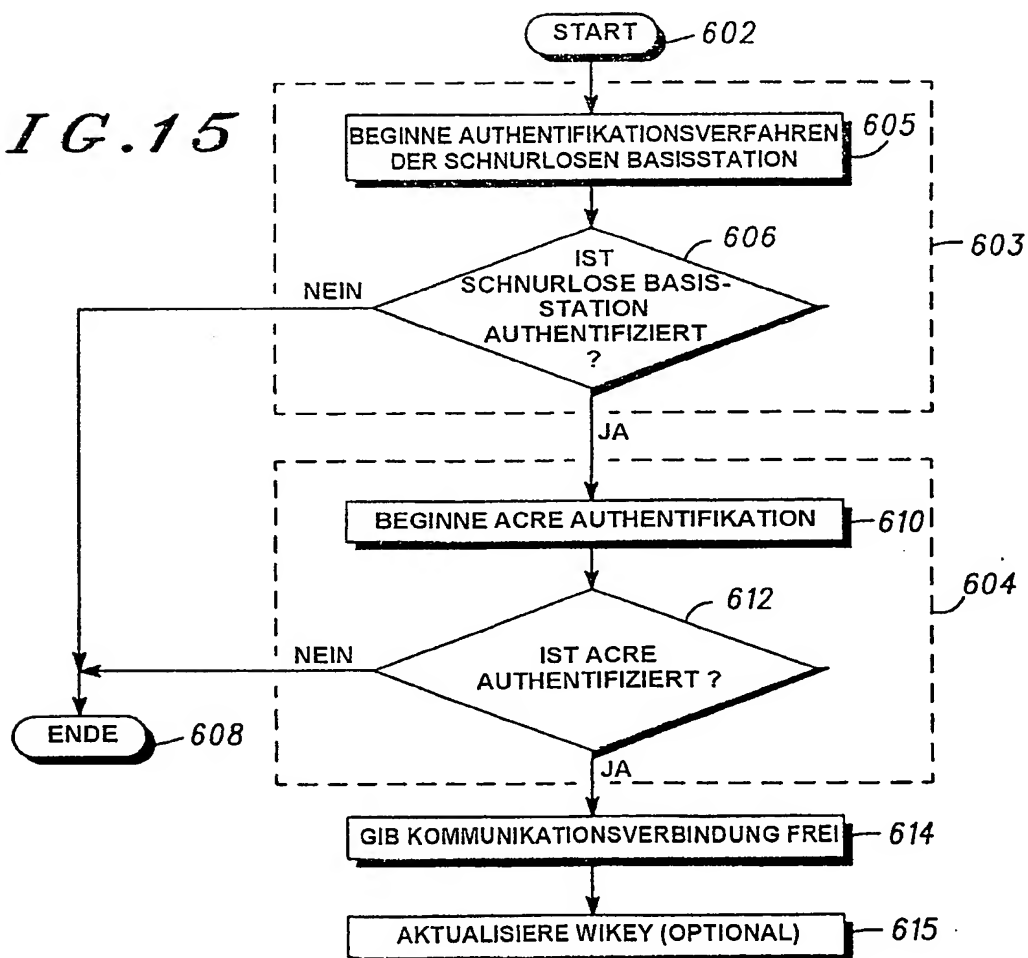
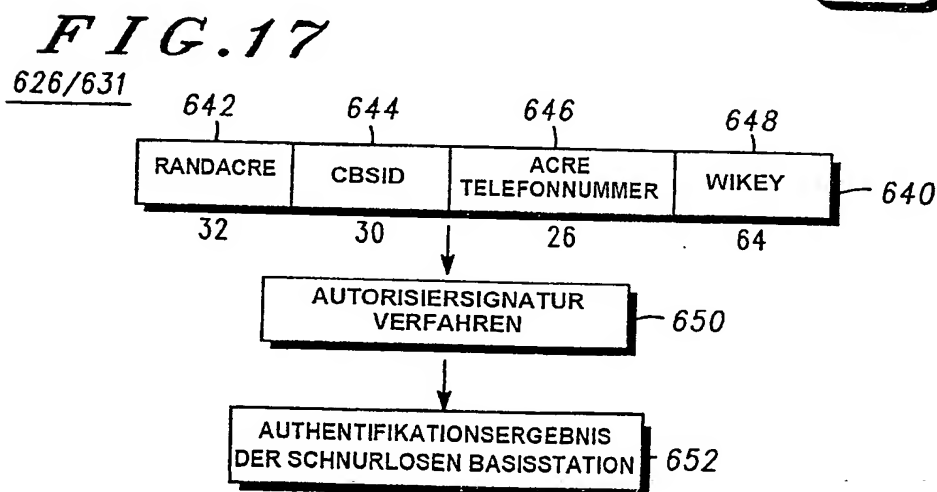
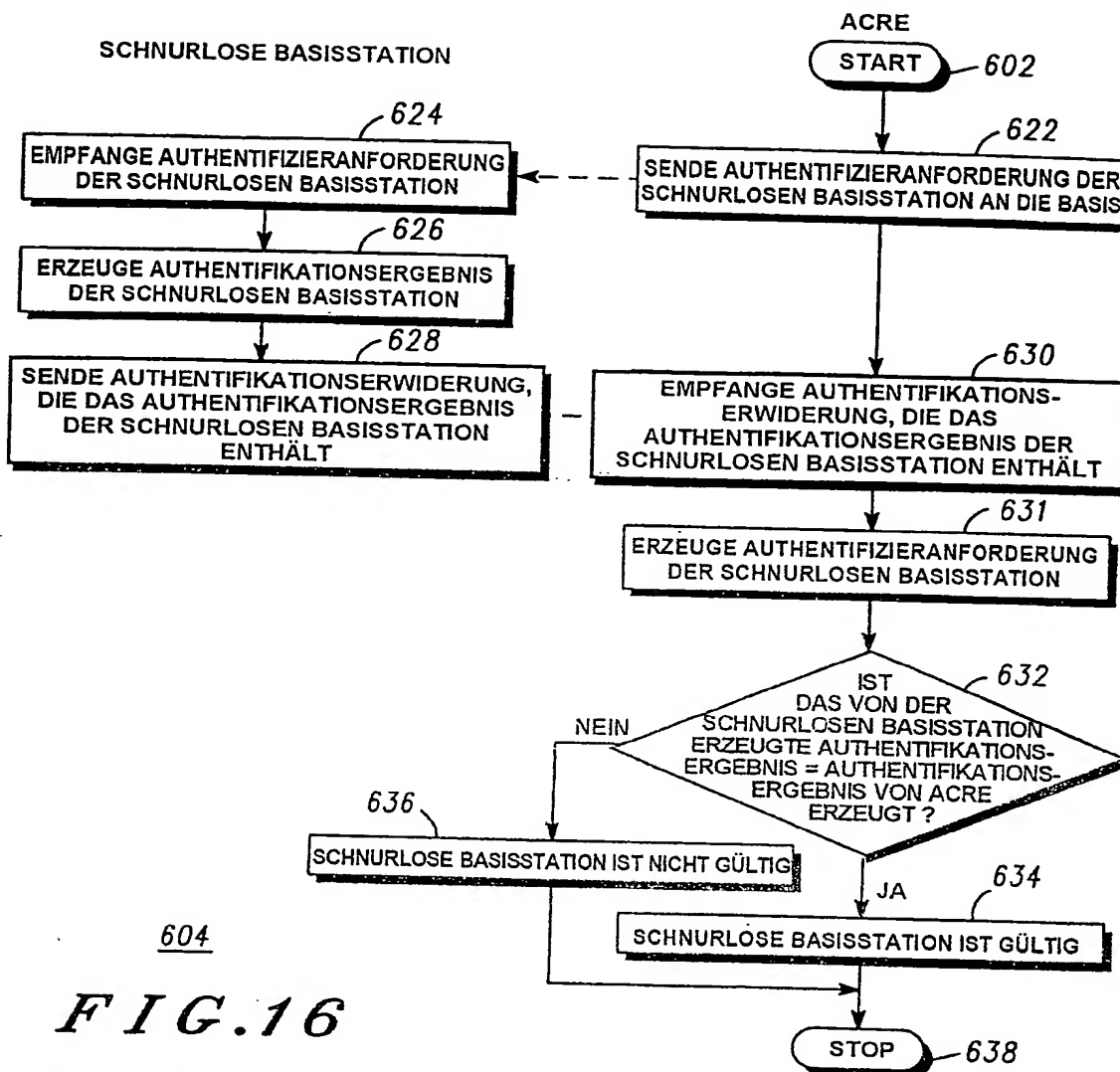


FIG.15





SCHNURLOSE BASISSTATION

ACRE

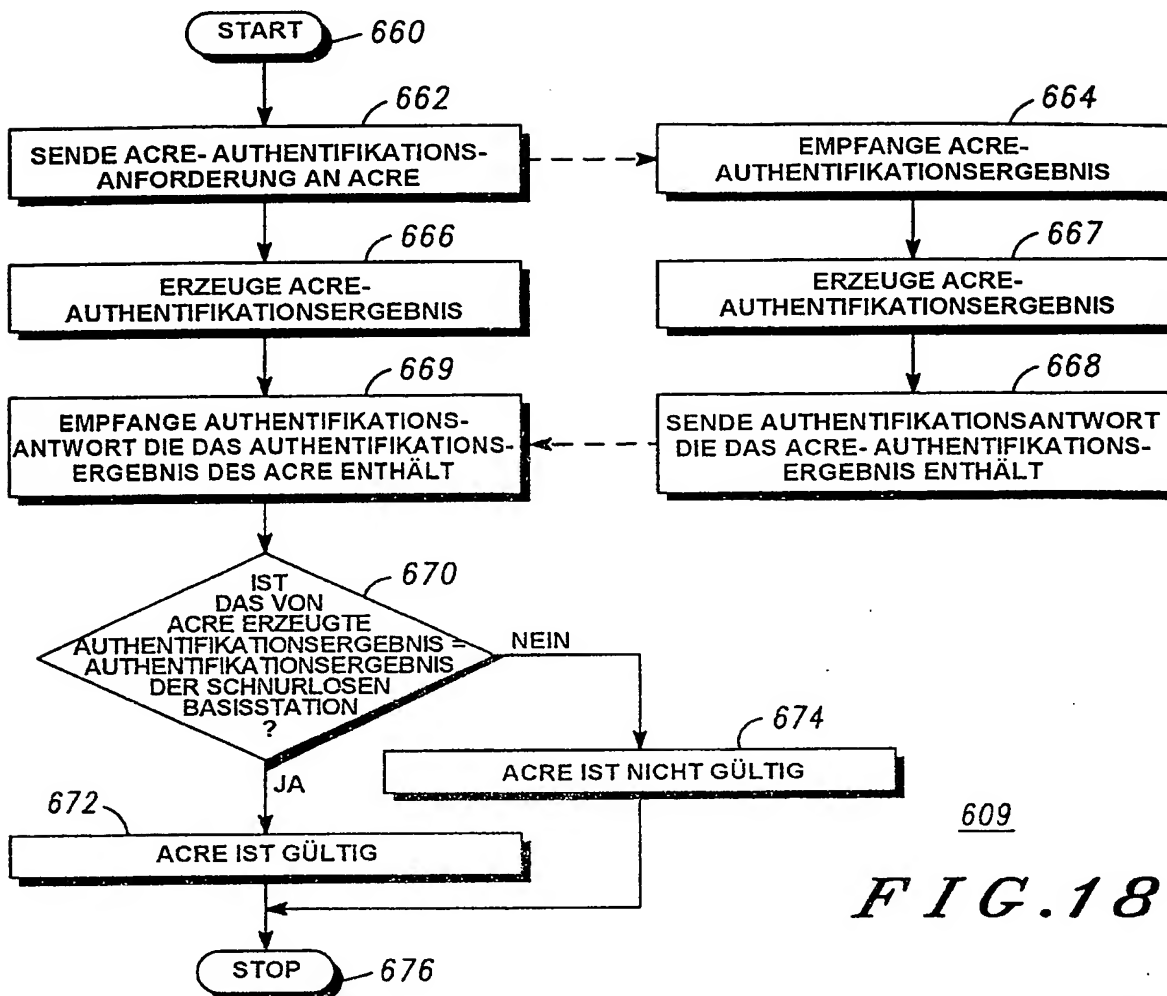


FIG.18

FIG.19

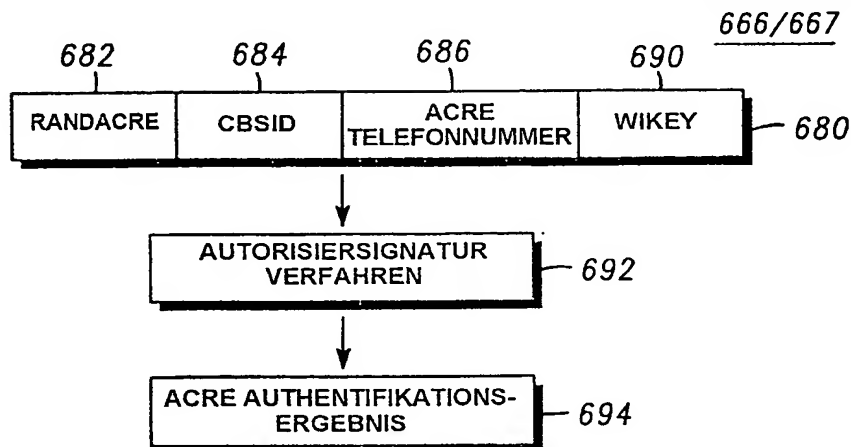


FIG. 20

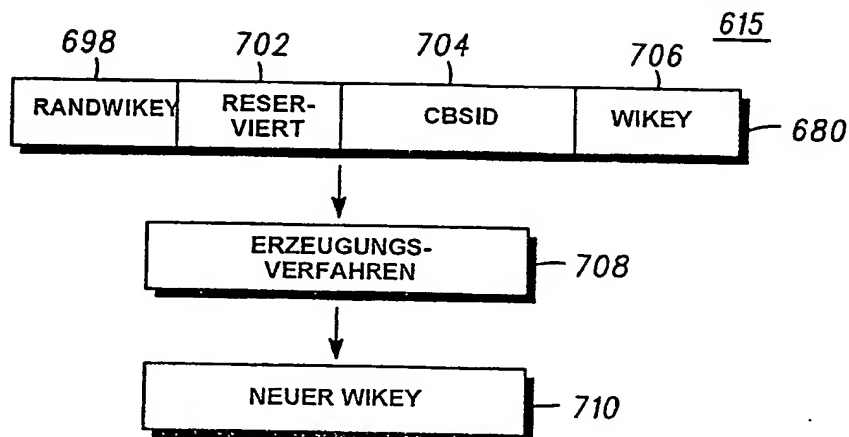


FIG. 21-1

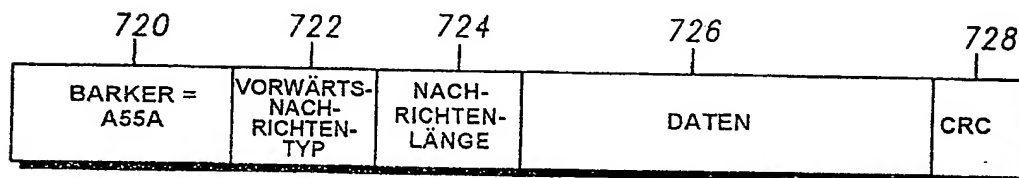


FIG. 21-2

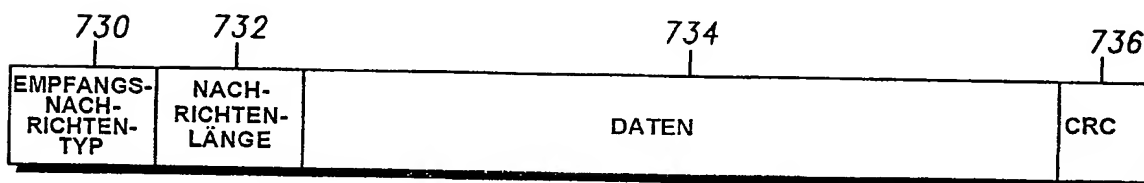


FIG. 21-3

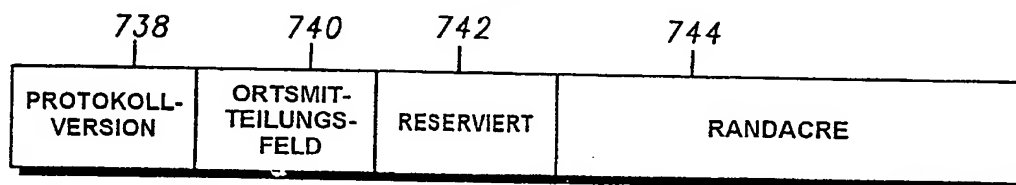
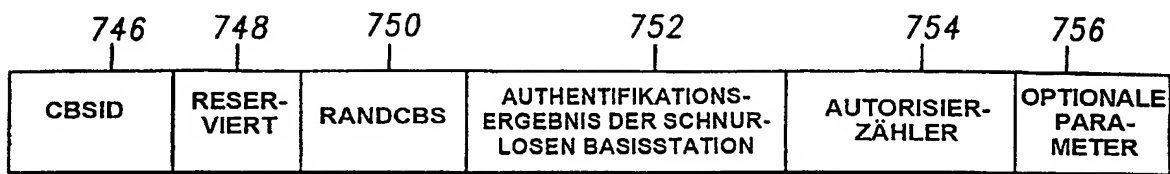
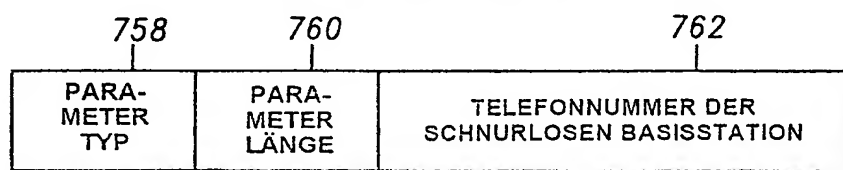
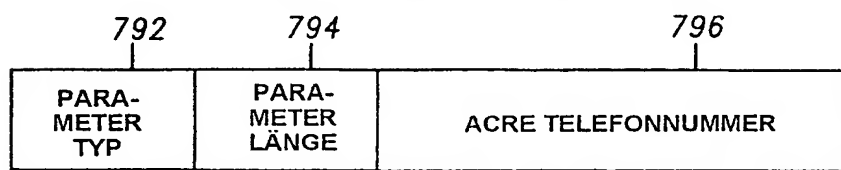
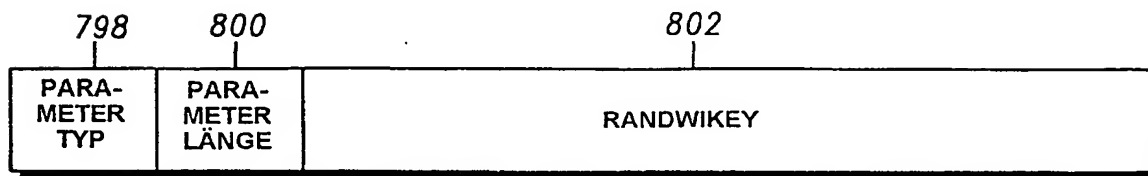


FIG. 21-4*FIG. 21-5**FIG. 21-7**FIG. 21-8*

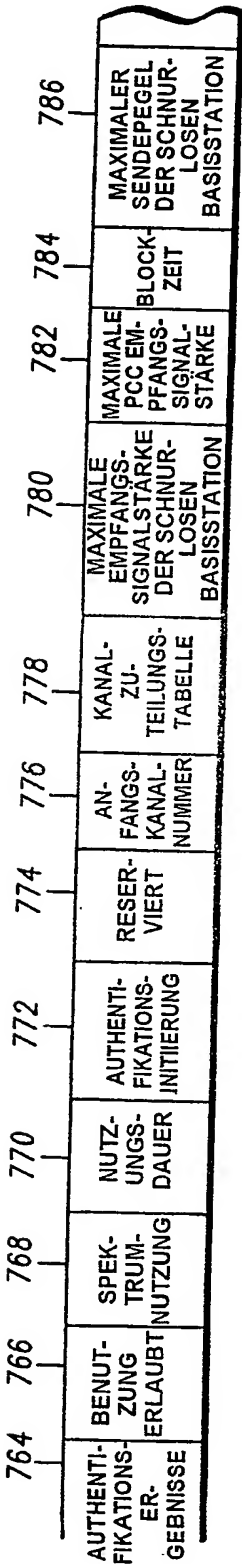


FIG. 21-6

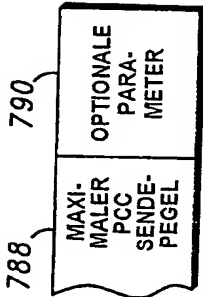


FIG. 21-11

FIG. 21-9

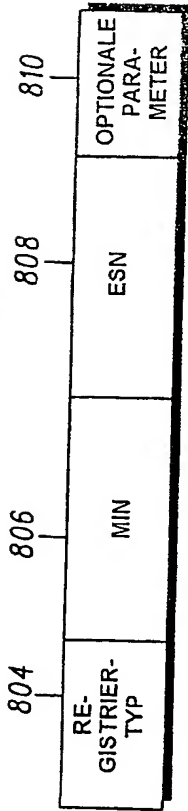


FIG. 21-10

